

## KÖNYV- ÉS FOLYÓIRATSZEMLE

*Thomas L. Friedman: Köszönet a késésért. Optimisták kalauza a boldoguláshoz a gyorsulás korában. HVG Könyvek, 2018; ISBN 9789633047163*

*„Manapság a technológiai változások ütemét az teszi olyan rendkívülivé, hogy nemcsak a mikrocsipek számítási sebessége gyorsul folyamatosan, nemlineáris tempóban, hanem a számítógépek összes többi komponense is.”*

*„A nagyobb teljesítményű csipek tették lehetővé a fejlettebb szoftverek készítését, majd e fejlettebb szoftverek egy részét arra használták, hogy új tervek készítésével, valamint a csipen egyre csak növekvő komplexitás optimalizálásával gyorsabbá tegyék velük magukat a csipeket.”*

*„Analitika kérdése az egész.”*

(Idézetek a könyvből.)

A könyv fura címe nagyon komoly, értékes tartalmat rejt: *Friedman a létező legfontosabb témáról ír: hogyan alakítja jelenünk a jövőnket, és mit tehetünk ebben*, ezzel segít jobban érteni a hajtóerőket és az összefüggéseket. Igen alapos áttekintésekkel, elemzésekkel, a szakterületek sok jelesétől, köztük vállalati vezető szakemberektől vett idézetekkel igyekszik megérteni, mi megy végbe mostanság, és mire vezethet, illetve mire vezethetjük a dolgok alakulását. Alcímében az „optimisták” talán azokat jelenti, akik remélik, hogy mégiscsak meg lehet érteni mindazt, ami körülöttünk kavarog, s ezzel talán többé-kevésbé urai is lehetünk a jövő alakulásának. A többieknek marad a fanyarabb jelige: „Ha manapság meg tudod őrizni a hidegvéred, talán csak nem érted a helyzetet”, de legalább elkerüljük, hogy „nem is tudjuk, hogy nem tudjuk”.

*Friedman háromszoros Pulitzer-díjas újságíró, számos bestseller szerzője. A Wikipedia róla szóló, igen terjedelmes szócikkből idézve ([https://en.wikipedia.org/wiki/Thomas\\_Friedman#Background](https://en.wikipedia.org/wiki/Thomas_Friedman#Background)) 1983-ban a libanoni háborúban végzett tudósítói munkájáért, 1988-ban az izraeliért, 2002-ben a terrorizmus fenyegetésének nemzetközi hatását megvilágító magyarázatáért kapta a díjat. A HVG ajánlója kiemeli, hogy a The New York Times publicistájaként a külügyekről, a globális kereskedelemről, a Közel-Keletről, a globalizációról és a környezeti kérdésekről ír.*

*Bemutatkozásaként: „Élvezem, amikor egy összetett témakört megpróbálok elemeire bontani, hogy megértsen, és az olvasóknak is segítsen jobban megérteni – akármi legyen is a téma: a Közel-Kelet, a környezet, a globalizáció vagy az amerikai politika. Demokráciánk csak akkor működőképes, ha a választópolgárok ismerik a világ működését, így lehetnek képesek arra, hogy intelligens döntéseket hozzanak ... Marie Curie szavait még sosem éreztem annyira*

igaznak és aktuálisnak, mint amikor a 2016-os amerikai elnökválasztási kampány alakulását figyeltem: 'Az életben nincs mitől félni, csak mindent meg kell érteni. *Most jött el az ideje annak, hogy többet értsünk, és így kevésbé féljünk.*'" (Idézetek a könyvből, kiemelések a recenzió szerzőjétől.) „[N]incs mitől félni csak mindent meg kell érteni”? – ez valóban maxioptimista hozzáállás. Annyiban persze igaz, hogy a megértés csökkentheti a félelmet, ám egyrészt e mind bonyolultabb és polarizáltabb világunkban technikai képtelenség mindent megérteni, másrészt az is meglehet, hogy az ijeszt meg igazán, ha a dolgok mélyére látunk.

*Erről szól:* „Könyvemben amellet érvelek, hogy *manapság a történelem egyik legnagyobb fordulópontját éljük* – amely talán példa nélkül áll azóta, hogy Johannes Gensfleisch zur Laden zum Gutenberg német kovácsmester és nyomdász forradalmasította az európai könyvnyomtatást, utat nyitva a reformációnak. *Bolygónk jelenlegi három legnagyobb hatású erőteényezője* – a technológia, a globalizáció és az éghajlatváltozás – *egyidejűleg változik, egyre gyorsuló ütemben.* Ennek eredményeképpen társadalmaink, munkahelyeink és a geopolitika megannyi vonatkozása is átalakul, illetve újra kell gondolnunk.”

„*Quo vadis, Domine?*” „Nincs jobb összegzése annak, hogy mi a szándékom ezzel a könyvvel, mint hogy egy kis szünetet tartsak, s kiszakadjak a mindennapos taposómalomból, amely oly sok éven át jutott osztályrészemül a The New York Times újságírójaként – ahol hetente kétszer jelentkeztem saját rovattal –, hogy mélyebben eltöprenghessek a történelem – számomra úgy tűnik – alapvető fordulópontján.” – Ezt magára mondja, de nyilvánvalóan mindannyiunknak hasznos, s talán hamarosan elengedhetetlenné is válik, hogy kiálljunk „a mindennapos taposómalomból”, és megkérdezzük magunkat, merre is megyünk, s vajon ezt akarjuk-e, ha pedig nem, jön a klasszikus kérdés: „Mi a teendő?” A könyv címe is innen – elmondja, hogyan juttatta apró, gondolkodásra fordítható szünetekhez, ha olykor a találkozóról késett a másik.

„*A II. rész arról szól, hogy mit gondolok a gépezet mai működéséről.* Mit gondolok, mely erőteényezők formálnak át még több mindent, még több helyen, még többféleképpen és még hosszsan tartóbb hatással, mint korábban? Annyit mondhatok: a gépezetet a technológia, a globalizáció és az éghajlatváltozás egyidejű, egymással kölcsönhatásban lévő gyorsulása mozgatja.

*A III. rész azt írja le, hogy ezek a gyorsuló erőteényezők miként hatnak az emberekre és a kultúrákra.* Vagyis hogyan formálják át a munkahelyeket, a geopolitikát, a politikát, az etikai megfontolásokat és a közösségeket.”

„*A IV. rész a következtetéseimet veszi számba.*”

*Az alapfilozófia – és jogos:* „Őseink hittek abban, hogy a türelemben bölcsesség rejlik, a bölcsesség pedig a türelemből fakad... A türelem nem egyszerűen a gyorsaság hiányát jelentette számukra. A töprengésnek és a gondolatoknak is teret adott. Ma minden korábbinál több

információval és ismerettel rendelkezünk, *de a tudás csak akkor jó, ha gondolkodni is tudunk róla.*” – Igazából azzal jutunk valóban birtokába a tudásnak, ha gondolkodással feltárjuk a magunk számára a lényegét, megismerjük a fontos vonásait, és mindezzel képessé válunk alkalmazni, sőt talán még továbbgondolni is azt. Hasonló ez ahhoz az úthoz, amelyet gyakran járunk be az innovációs munkában.

*A könyv célja:* „Ez a könyv egy hosszú véleménycikk a mai világról. Célja, hogy meghatározza azokat a kulcstényezőket, amelyek a világban végbemenő változásokat irányítják, elmagyarázza, hogyan hatnak a különböző emberekre és kultúrákra, és *azonosítsa azokat az értékeket és válaszokat, amelyek véleményem szerint a legalkalmasabbak ezen erőtényezők kezelésére*, hogy a lehető legtöbb helyen, a legtöbb embernek, a lehető legtöbbet hozzuk ki belőlük, valamint hogy tompítsuk a legdurvább hatásaikat.”

*„Könyvem fő érvelése, hogy a piac, a természeti környezet és a Moore-törvény területein végbemenő akceleráció összessége alkotja a gyorsulás korát, amelyben most vagyunk.* (A Moore-törvény érvényesülésének alakulása és hatásai adják az eszmeifuttatás egyik vezérfonalát. Némi egyszerűsítéssel: a Moore-törvény azt a középtávú prognózist adta, hogy elektronikai eszközeink működési sebessége és képességei nagyjából kétfévente megkétszöröződnek, miközben az árak csökken – Osman P.) Ezek a mai gépezetet hajtó központi fogaskerekek. *E háromféle gyorsulás egymásra is hat.* Az egyre jobban érvényesülő Moore-törvény nagyobb globalizációt, a nagyobb globalizáció pedig az éghajlatváltozás fokozódását eredményezi, emellett az erőteljesebben érvényesülő Moore-törvény a klímaváltozás több lehetséges megoldásához is vezet, és egyéb kihívásoknak is teret ad – *miközben mai életünk szinte valamennyi aspektusát átalakítja.*” – Ehhez még: a technológia fejlődésével mindinkább nő a kibocsátási képesség, a tőke működésének belső logikája arra ösztönzi a termelőket, hogy igyekezzenek azt maximálisan kiaknázni, amihez viszont az kell, hogy mindinkább teljes körű és akadálymentes hozzáférésük legyen mind az értékesítési piacokhoz, mind a termelési tényezők – beleértve a munkaerőt is – beszerzési piacaihoz. Hasonló hatású, ha a technológia és/vagy a logisztika fejlődésével nő az optimális sorozatnagyság – ez szintúgy egyre nagyobb piaci elhelyezési lehetőségeket kíván. Ez adja a globalizáció megteremtésének egyik fő hajtóerejét. Ehhez járul, hogy a globális telekommunikáció teljesítményének rohamos fejlődése, valamint a szállítási technológiáké, megteremtette a gyártó- és a szolgáltatótevékenységek hatékony kihelyezésének lehetőségeit. Ehhez is „akadálymentesítés” kell, azaz globalizáció.

*Zavar az erőnkben?* „A mai világban a gyorsulás növekedni látszik. Ez nem csak azt jelenti, hogy a változások nagyobb sebességre kapcsolnak. A változások üteme szintén felgyorsul... *Amikor pedig a változások üteme végül meghaladja az alkalmazkodási képességünk határait, 'zavar' támad.* 'Felfogatásról' akkor beszélünk (nyilvánvaló utalás a felfogató innovációkra – Osman P.), hogyha valaki olyan okos dolgot tesz, hogy a következtében mi magunk

vagy a cégünk túlhaladottnak, elavultnak tűnünk. 'Zavar' olyankor keletkezik, amikor az egész környezetünk olyan gyors változásokon megy keresztül, hogy mindenki azt kezdi érezni, nem tud velük lépést tartani. *Jelenleg éppen ez történik. A világ nemcsak gyorsan változik, hanem drámai mértékben át is alakul – máshogy kezd működni, mégpedig rengeteg területen egyszerre. Ez az átalakulás aztán gyorsabban megy végbe, mint hogy képesek volnánk átformálni magunkat, vezetői készségeinket, intézményeinket, társadalmainkat és etikai döntéseinket.*" – Ráadásul az átalakulásokhoz való alkalmazkodás problémája messze nem csak a képességeinkhez kötődik. Az intézményeknek, társadalmaknak, sőt a nagyobb szervezeteknek is megvan a maguk tehetetlensége a reájuk tolt változtatásokkal szemben, Természetükből adódóan igénylik, hogy minél kevésbé háborgassák őket, ne zavarják meg a szokott működésüket, s ezért gyakran keményen vagy épp nagyon is cselesen ellenállnak a változtatásnak.

*Rendszerhiba?* „Valóban eltérés van a változások tempóváltása és azon képességünk között, hogy kifejlesszük azokat a tanulási, oktatási és irányítási rendszereket, szociális védőhálókat és kormányzati szabályozásokat, amelyek révén a polgárok a lehető legtöbbet tudnák kihozni e gyorsulásokból, miközben tompítanak a negatív hatásaikat. Ahogyan látni fogjuk, jórészt ez az eltérés áll annak a zűrzavarnak a középpontjában, amely olyannyira felkavarja manapság a politikát és a társadalmat a fejlett és a fejlődő országokban egyaránt. Napjainkban talán ez jelenti a legfontosabb kormányzati kihívást az egész világon.”

*Alkalmazkodóképességünk fejlődése:* „Valóban jó hír, hogy az évszázadok során az írás-olvasás terjedésének és a tudásáramlásnak köszönhetően alkalmazkodóképességünk valamelyest felgyorsult. Alkalmazkodásunk tempója növekszik. Ezer évvel ezelőtt valószínűleg két-három generációra is szükség lehetett, hogy valamilyen újdonsághoz alkalmazkodjunk. 1900-ra ez a periódus egynemzedéknyi időre csökkent. Mára viszont már akkora alkalmazkodóképességre tettünk szert, hogy már tíz-tizenöt év elegendő az újdonságok megszokásához.” – Erős kérdés, hogy változásaink a modern társadalmi-gazdasági-technológiai környezetben mennyire pozitívak vagy épp viaszak, az azonban eléggé egyértelműnek mutatkozik, hogy a fiatalok egyre gyorsabban és természetesebben szoknak hozzá a nekik tetsző újdonságokhoz, legyenek bár azok a csúcstechnológiák gyorsan változó termékei. Talán a legmarkánsabb példák erre a méltatlanul mobiltelefonnak nevezett informatikai platform, az internet, a közösségi médiumok, és mindaz, ami velük jár, belőlük ered. Lehetnek ugyanakkor az alkalmazkodásnak olyan árnyoldalai is, amelyekről még alig beszélünk. Ilyen pl., hogy a kézírás elhagyásával sokat veszíthetünk kezünk finommotoros készségeiből, a fejszámolás elhagyásával, valamint ha a fejünk helyett gépeket és internetet használunk „adatmentésre”, azzal hasonlóképp csökkenhetnek bizonyos agyi képességeink.

*Kórkép:* Teller Ede unokájától, Eric Tellertől idézi, aki „a Google – egyebek mellett a Google önvezető autóját is kifejlesztő – X nevű kutatási és fejlesztési laboratóriumának vezérigazgatója”: „Még ha az emberek és a társadalmak folyamatosan alkalmazkodtak is a változásokhoz, a technológiai változások manapság annyira felgyorsulnak, ami már meghaladja

azt az átlagos ütemet, amellyel a többség képes befogadni őket. Sokan már nem tudunk lépést tartani velük. Ez pedig kultúrsokkot, szorongást okoz. Emellett *azt is megakadályozza, hogy teljes mértékben részesüljünk a naponta megszülető új technológiák áldásaiból.* ... Az elmúlt évszázad folyamán bőven jutott időnk arra, hogy a szabályokat az új innovációkhoz is hozzáigazítsuk. *Manapság azonban a tudomány fejlődése olyan földcsuszamlásszerű változásokat hoz, hogy a jogalkotók és az önkormányzatok lélekszakadva igyekeznek mindezzel lépést tartani, a csúcstechnológiai vállalatok nehezen viselik az idejétmúlt és gyakran értelmetlen szabályokat, az emberek pedig már nem is tudják, mit gondoljanak.*” S egy példa: „Az okostelefon-technológia létrehozta az Ubert, de mire a világ kitalálná, hogyan szabályozza az utazásmegosztó szolgáltatásokat, az önvezető autók megjelenése máris elavulttá teszi majd ezt a szabályozást.”

„Ha manapság a társadalom technológiai platformja 5-7 év alatt lecserélődik, de 10-15 évig is eltart, amíg alkalmazkodunk hozzá, akkor Teller magyarázata szerint *mindnyájan kiszolgáltatottnak érezzük magunkat, mert képtelenek vagyunk olyan gyorsan alkalmazkodni, ahogyan a világ változik.* Mire hozzászokunk egy változáshoz, addigra már nem is az a kor éppen uralkodó változása – új változásnak kell megfelelni.”

„Még a területek szakértői sem képesek megjósolni, mi történik a következő évtizedben vagy évszázadban – folytatta Teller. – *Az új technológiák jövőbeli potenciáljának vagy nem várt hátrányos következményeinek biztos ismerete nélkül szinte lehetetlen az olyan jogszabályalkotás, amely úgy támogatná a fejlődést, hogy minden mellékhatásával szemben képes védelmet nyújtani.* Vagyis ha igaz az, hogy manapság 10-15 év kell ahhoz, hogy megismerjünk egy új technológiát, és a társadalom biztonsága érdekében megalkossuk a szükséges új törvényeket és jogszabályokat, milyen szabályozás várható el, amikor egy technológia a megszületését követő 5-7 éven belül már le is cserélődik? Ez nem kis gondot okoz.”

Friedman idézetében Teller azt is felveti, kissé talán szakszerűtlenül, hogy miként áll helyt a mai szabadalmi rendszer, „ha 4-5 év múlva a legtöbb új technológia már elavult lesz”. Szerinte „Mindez azt jelenti, hogy *a technológia világában a szabadalmak egyre inkább elveszítik a jelentőségüket.*” – Ami nem feltétlenül helytálló következtetés. Alighanem az a reális, hogy a gyorsan avuló technológiák és árucikkek világában a szabadalmak kiaknázásához más stratégia szükséges. Régóta alkalmazzák az eddig is gyorsan avuló árucikkeknél az ún. piaclefölözéses stratégiát. Ez azt jelenti, hogy „egészpályás lerohanással” úgy dobják piacra az árucikkeket, hogy ekként lefölezzék az irántuk jelentkező fizetőképes kereslet javát, mielőtt a versenytársak is megjelennek hasonlókkal. Ennél a stratégiánál kiválóan hasznosulhat a szabadalmi oltalom.

*Visszafogni a fejlődést?* „Mindez annak a jele, hogy ’társadalmi struktúráink képtelenek lépést tartani a változásokkal’ – mondta Teller. Az embernek az az érzése támad, hogy minden mindig felzárkózási üzemmódban működik. Mit lehet ilyenkor tenni? Bizonyára nem akarjuk lassítani a technológiai fejlődést, és a szabályozással sem szeretnénk felhagyni. *Egyetlen*

*megfelelő válasz létezik csupán, jelentette ki Teller, ha igyekszünk javítani a társadalom alkalmazkodóképességén. Ez az egyedüli módja annak, hogy megszabaduljunk a technológiai kérdéseket övező, széles körűvé vált szorongástól.* – Már némi hozzáértéssel is nyilvánvaló, hogy ha akarnánk, sem lassíthatnánk a technológiai fejlődést, hiszen olyan nagy és alapvető érdekek hajtják, amelyek akár ellenállhatatlan erővel és eszközökkel is átsegítik minden mesterséges akadályon.

*Újrahozalozni: „Vagy visszafogjuk a technológiai fejlődést – érvelt Teller –, vagy tudomásul vesszük, hogy az emberiségnek egy új kihívással kell szembenéznie: újra kell hozaloznunk társadalmunk eszközeit és intézményeit, hogy segítségükkel képesek legyünk a lépéstartásra. A változással szembeni rossz érzésünk orvoslására az első opció – próbálni lassítani a technológiai fejlődést – tűnhet a legegyszerűbb megoldásnak, de az emberiségnek olyan, maga által teremtett katasztrofális környezeti problémákkal kell szembenéznie, hogy nem lesz jó vége, ha homokba dugjuk a fejünket. A világ nagy problémáinak többségéhez a tudomány fejlődése szolgáltat majd megoldást.”* – Igen, ez az „optimisták kalauza”. A realisták nehezen zárhatják ki egy harmadik kimenetel – nem opció, mert nem választás kérdése! – lehetőséget: azt, hogy megroppan a nyugati termelési mód évszázadok óta uralkodó paradigmája, s ez takarítja el a jelenlegi problémákat és belső ellentmondásokat, különös tekintettel az évenkénti növekedés állandó erőltetése és az erőforrások véges volta közötti növekvő feszültségekre.

A jobbító szándék itt mintha kissé elragadná a szakértőt: *„Az emberiség alkalmazkodóképességének növelése, érvelt tovább Teller, 90%-ban a tanulásra való optimalizálásról”* szól – olyan eszközök alkalmazásáról, amelyek elősegítik a technológiai innovációk átültetését a kultúránkba és a társadalmi struktúráinkba. *Minden intézménynek egyre rugalmasabbá kell válnia: készen kell állniuk arra, hogy késedelem nélkül kísérletezzenek, és tanuljanak az elkövetett hibákból. ... Az egyetemek manapság oktatási anyagaik korábbiánál jóval gyorsabb és gyakoribb megújításával kísérleteznek, hogy lépést tartsanak a változások sebességének felgyorsulásával. A kormányzati szabályozás területén is hasonló szemléletre van szükség. Az ott dolgozóknak éppoly innovatívnak kell lenniük, mint az innovátoroknak – és a Moore-törvény sebességével dolgozniük.”* – Ó, ha ez elhatározás kérdése lenne! „Írók, alkossatok remekműveket” íratta a kongresszus falára Zsdanov elvtárs, de mire ment vele? Az pedig aligha vitatható, hogy a kormányzati szabályozásban az ésszerű stabilitás és kiszámíthatóság a legfontosabb, és még az alkalmazkodás oltárán sem áldozható fel.

*Innovációmenedzsment mai módon: „Az innováció – jelentette ki Teller – a kísérletezésnek, tanulásnak, ismereteink alkalmazásának és az értékelésnek (hogy siker-e vagy kudarc az eredmény) a ciklusából áll. A kudarc okot ad arra, hogy újrakezdjük az egész ciklust.”* Teller ezt üzeni a kollégáinak: *‘Azzal nem foglalkozom, hogy mekkora előrelépést értetek el a hónapban. Nekem az a feladatom, hogy fokozzam a haladási sebességeteket – hogyan követhetjük el ugyanazt a hibát feleannyi idő alatt, és feleannyi pénzért?’* – Ez így roppant frapáns, de nyilvánvaló túlzás. Csökkenteni az idő- és pénzvesztéseget, ez valóban elsőrendű



fontossággal bír, talán jobban, mint valaha. Ám a piaci cégek Szent Grálja a nyereség, a növekedés, a félelmetes részvényesi érték, és – a mindenféle szép frázisok ellenére – innovációs munkájuk is elsősorban ezt szolgálja. Ha netán Teller nem nézné a fejlesztőcsapat által elért előrelépést, ami felettébb valószínűtlen, akkor nézi más, aki neki is kellő fejfájást okoz, ha ez az előrelépés elmarad a cég igényétől.

*Termelékenység, hatékonyság, versenyképesség* – hosszú idő óta a gazdasági tevékenységek, s persze az azokat szolgáló, támogató fejlesztőmunka varázsszavai. Igen érdekes belegondolni, mely területeken működik a Moore-törvény, melyeken nem, és hogyan rendezheti ez át eszközeink világát, s vele mindent, ami rájuk épül.

„Ha Brian Krzanich, az Intel vezérigazgatója érzékeltetni szeretné a Moore-törvény hatását, a következő példával él: ha vesszük az Intel 4004-es, első generációs mikrocipjét 1971-ből, valamint a legutóbb piacra került hatodik generációs Intel Core mikroprocesszorát, akkor azt látjuk, hogy ez utóbbi 3500-szoros teljesítményt, 90 000-szeres energiahatékonyságot kínál 60 ezerszer alacsonyabb áron. Az Intel mérnökei elvégeztek egy hozzávetőleges számítást, hogy még szemléletesebbé tegyék az összehasonlítást: *mi lenne, ha egy 1971-es bogárhátú Volkswagen ugyanakkora ütemben fejlődött volna, mint a Moore-törvény alapján a mikroprocesszorok?* A következő számokat kapták: ma egy Bogár közel 500 ezer km/h-s sebességre lenne képes. Egy liter benzinnel több mint 850 ezer km-t tudna megtenni, az ára pedig mindössze négy cent lenne! Az Intel mérnökei azt is kiszámították, hogy ha a személygépkocsik üzemanyag-hatékonysága a Moore-törvény ütemében fejlődött volna, akkor egyetlen tankolásnyi üzemanyag gyakorlatilag egész életünkre elegendő lenne az autóvezetéshez.” – S ha tudomásul is vesszük, hogy a Moore-törvény felforgató innovációk bázisán érvényesül, és a hagyományos iparágakban csak jóval lassabban törnek előre hasonló hatások, a „Moore-ágazatok” termékei és szolgáltatásai rohamosan épülnek be a legkülönbözőbb technológiáinkba, eszközeinkbe és szolgáltatásainkba, és „okosítják fel” azokat. Ebben meghatározó szerepet játszik az az erős és fokozódó kínálati nyomás, amellyel a „Moore-ágazatok” keresik maguknak az új felvevőpiacokat.

*A fejlődés hihetetlen íve:* „1996-ban az amerikai kormányzat útnak indította Gyorsított Stratégiai Számítógépes Kezdeményezés (ASCI) programját. Az ASCI-programhoz a meglévő gépek számítógépes teljesítménye nem volt elegendő. A válasz az ASCI Rednek elnevezett számítógép üzembe helyezése volt. Úgy tervezték, hogy az első olyan szuperszámítógép legyen, amelynek feldolgozási sebessége meghaladja az egy teraflopot. A Red nagyjából 2000 végéig volt a legnagyobb teljesítményű szuperszámítógép a világon. Tegnap kipróbáltam egy olyan gépet, amely 1,8 teraflopos műveleti sebességre képes. Ezt a Red-egyenértékű gépet PlayStation 3-nak hívják, értékesítése 2006-ban kezdődött. A Red majdnem akkora helyet foglalt el, mint egy teniszpálya, áramfogyasztása annyi volt, mint 800 családi házáé összesen, és 55 millió dollárba került. A PS3 befér a tévé alá, sima hálózati konnektorról működik, és 200 angol fontnál kevesebbért megvehető.” – Ó, irgalom atyja, hamarosan be-

leintegrálják ezt is a mobiltelefonunkba, vagy már az azt leváltó kitűzőnkbe? És a látóhatár szélén már ott dereng a kvantumszámítógép.

„Érzékelünk, tehát tudunk”: Mai világunk további meghatározó jellemzője az intelligens eszközök gyorsuló terjedése (újabb terepe a „Moore-iparágak” nyomulásának). „A technológiai gyorsulás talán legfontosabb és legkevésbé várt következménye ugyanis, hogy napjainkban még az olyan közönséges tárgyak, mint a tűzcsapok és a szemeteskukák, is okos eszközzé válnak... [Ezeket] egy másik gyorsulás teszi annyira okossá, amely ugyan nem áll közvetlen kapcsolatban magával a számítástechnikával, de alkalmazási lehetőségeinek kiterjesztésében manapság döntő jelentősége van: *a szenzorok fejlődésének felgyorsulása*. ... A környezetünk érzékelésére és digitalizált adatokká alakítására vonatkozó képességeink hatalmas bővülését az anyagtudomány és a nanotechnológia terén elért azon áttörések tették lehetővé, amelyek által a szenzorok olyan kicsik, olcsók, okosak, hő- és hidegtűrők lettek, hogy telepítésük és rögzítésük a szélsőséges körülmények közötti igénybevétel mérésére, majd a mért adatok továbbítására is könnyűvé vált. Ma már a 3D festékezésnek (3-D inking) nevezett eljárással felfesthetjük őket bármilyen gép, épület vagy motor bármely részére.”

Ezzel pedig újabb, beláthatatlan távlatokat nyitó fejlődés indulhatott: *a dolgok internete*. „Azzal, hogy a GE bárhová tud szenzorokat telepíteni, elősegíti az ’ipari internet’, más néven ’a dolgok internete’ (a kettő valójában nem azonos, az utóbbi felöleli a legkülönbözőbb alkalmazásokat és eszközöket – pl. a hűtőgép érzékeli, hogy mi van fogytán, megrendeli, és ráküldi a mobilunkra, hogy menjünk érte, mert a buta jószág maga még nem tud autót vezetni – Osman P.) megvalósítását, ugyanis képessé teszi a ’dolgokat’ arra, hogy érzékelőket hordozzanak magukon, tudósítsanak az aktuális állapotukról, s így azt is megengedjék, hogy válaszul a teljesítményüket kiigazítsák vagy előre jelezzék. *A dolgok internete olyan idegrendszert hoz létre – magyarázta Ruh (a GE digitalizációs vezetője – Osman P.), amely képessé teszi az embereket arra, hogy lépést tartsanak a változások ütemével, hasznosabbá tegyék az információterhelést, valamint hogy alapvetően minden tárgyat intelligenssé tegyenek.*”

*További beláthatatlan távlatok: avagy korunk egyik legfontosabb erőforrása, a big data:* „Mark Bohr, az Intel főmunkatársa így fogalmazott: ’A big data nem létezhetne a Moore-törvény nélkül. Biztosította a nagyobb memóriát, az intenzívebb számítási kapacitást, valamint mindazt a teljesítményt, hatékonyságot és megbízhatóságot, amelyre a nagy szerverfarmoknak szükségük volt a feldolgozási teljesítmény kezeléséhez. Ha e szervereket vákuumcsövekből hozták volna létre, egy Hoover-gát nagyságú vízerőműre lenne szükség minden egyes szerverfarm működtetéséhez.’ – Persze, hogy „nem a kakas ébreszti a reggelt”, és a Moore-törvény csak leírja, de maga nem generálja a fejlődést. Érdekes módon, ez a fura és irreális oksági kapcsolat másutt is előjön. A big data viszont valóban nem létezhetne az exponenciális fejlődés nélkül.

*Fejlesztések kéz a kézben a csillagos égig!* „Ám nemcsak a hardvernek tulajdonítható, hogy a big data valóban hatalmas adatmennyiségekkel képes dolgozni, hanem egy



*szoftverinnovációnak is – talán a legfontosabbnak az elmúlt évtizedben, amelyről ez ideig nem sokat hallottunk. Ez a szoftver egymással összekapcsolt számítógépek millióinak tette lehetővé, hogy egyetlen számítógépként működjenek, és tette kereshetővé az adatokat egészen addig a szintig, hogy még azt a bizonyos tüt is meg lehessen találni a szénakazalban.” – A szoftver, pontosabban szoftvercsalád fejlesztését egy szintű végeláthatatlan lehetőségeket nyitó innováció, a nyílt forráskód alkalmazása segítségével viszik tovább. Így „vált mára a Hadoop (ez a szoftver neve) az adatelemzések fő operációs rendszerévé”, s Friedman számos példáját mutatja be úttörő alkalmazásainak. „A Google ma ügyel arra, hogy úgy ajánlja bigdata-eszközeit a közönségnek, mint amelyekkel a Hadoop egy teljesen új ágazatot hozott létre.” – Így-úgy talán valamiképp sejtjük, ki-ki mennyire, hogy milyen szédületes és beláthatatlan technológiai, informatikai és logisztikai komplexum rejlik a mai életünk eszközei és egyéb kiszolgálói mögött, vagy legalább azt, hogy milyen keveset tudunk róluk. Ez a kötet, Friedman részletes leírásaival és magyarázataival igen sok újat mond erről is.*

És jellemző e „kéz a kézben” – egymást segítő, egymást hajtó – fejlődésre az idézet e szoftver létrehozójától: „A Google pár évvel előttünk jár a jövőben – mondta végezetül Cutting –, és e tanulmányaik a jövőből küldött üzenetek, amelyeket mi mind követünk. Most viszont már ők is követnek minket – a folyamat kezd kétirányú lenni.”

*A big data világának jövőképeiből:* „Manapság mindenki benne van a bigdata-üzletben – vagy legalábbis azok a vállalatok, amelyek fenn akarnak maradni. *Az adatállomány ma az új olaj. Azok lesznek a győztesek, akik a legjobban értenek a bányászatához – azaz az adatok digitalizálásához, felhalmozásához és tárolásához, aztán algoritmusok segítségével az elemzéséhez, optimalizálásához, testre szabásához, megjövendöléséhez és automatizálásához, hogy ezáltal tökéletesítsenek minden lehetséges szolgáltatást, dizájnt, vásárlói tapasztalatot vagy gyártási folyamatot. Akik pedig lemaradnak, öt év múlva már nem lesznek közöttünk. Mégpedig azért nem, mert azok között, akik a big data használatával mesterséges intelligenciát hoznak létre az adatok elemzéséhez, optimalizálásához, testre szabásához, megjövendöléséhez és automatizálásához, és azok között, akik ezt nem teszik, ordítóan nagy lesz a különbség.”*

*A big data gazdasági mennyekbe emelő „angyali köre”:* „Minél jobb a termékünk, annál több adatot gyűjthetünk; minél több adatot gyűjtünk, annál több tehetséget vonzhatunk magunkhoz; és minél több tehetséget vonzunk magunkhoz, annál jobb lesz a termékünk. *Ez egy pozitív öngerjesztő folyamat, az Egyesült Államok és Kína pedig már felhalmozott annyi tehetséget, piaci részesedést és adatot, hogy működésbe lendítse ezt az ’angyali’ kört.”*

*A jövő:* „Amint elérjük, hogy mindenki összekapcsolódjon – és ez a nap egy évtizeden belül elérkezik, ebben biztos vagyok –, az így létrejövő kollektív szellemi kapacitás elképesztő lesz. (Ezt nevezi el Friedman szupernóvának – Osman P.) Ez a technológiai szupernóva exponenciálisan gyorsuló ütemben, folyamatosan szabadítja fel az energiát – mivel a Moore-törvény exponenciális ütemének megfelelően minden alapvető összetevőjének költsége csökken, teljesítménye pedig nő. *Ez az energiefel szabadítás pedig lehetővé teszi gyakorlatilag*

*minden olyan, ember alkotta rendszer átformálását, amelyre a modern társadalom épül – és e képességek bolygónk úgyszólván minden lakójára kiterjeszkednek majd. Minden megváltozik, és ez mindenkit érint – pozitív és negatív módon egyaránt.”*

Big is beautiful – ha „data”. Nem az, ha „trouble” – és bizony az utóbbi lesz, ha a terjedelmet tovább feszítjük. A többit tessék felfedezni – remek kaland!

*Dr. Osman Péter*

\* \* \*

*Tim O'Reilly: WTF? Miért rajtunk múlik, hogy mit hoz a jövő? Typotex, 2018; ISBN 9789632799964*

A technológiák exponenciálisan gyorsuló fejlődésének korát éljük, s ez izgalmas kettősséggel szembesít. Egyrészt, rohamosan szűkülni látszik az eseményhorizont, ameddig legalább többé-kevésbé megbízhatóan becsülni tudjuk a jövő alakulását. Másrészt, mindinkább nyilvánvaló, hogy a jövő sorsdöntő változásokat hoz az ember számára. O'Reilly, aki maga is hangsúlyozza az utóbbit, így a kérdések legfontosabbját teszi fel: „Miért rajtunk múlik...?” Ennél már csak az fontosabb, *vajon tényleg rajtunk múlik-e?*

A *WTF-szenárió*: „A WTF, vagyis 'Mi a f...?!'\* szófordulattal az elképedésünket fejezzük ki. Azonban a mesterséges intelligenciáról, önvezető autókról, drónokról és hasonló technológiákról szóló híreket olvasva sokan inkább mélységes nyugtalanságot, vagy akár rémületet éreznek. Aggódnak, hogy vajon a gyermekeiknek lesz-e még munkájuk, vagy addigra teljesen átveszik az emberek helyét a robotok. Ők is azt mondják, WTF, de merőben eltérő hangsúllyal: belőlük káromkodásként tör elő.

*Elképesztő*: telefonok (valójában telefonalakú, mind összetettebb informatikai platformok – Osman P.), amelyek segítenek megtalálni a legjobb éttermet a környéken, megmondják, hogy milyen útvonalon jutok el leggyorsabban a munkahelyemre; mesterséges intelligenciák, amelyek híreket írnak az újságba, vagy tanácsokat adnak az orvosoknak; 3D nyomtatók, amelyek emberi 'cserealkatrészeket' gyártanak; génszerkesztés, amivel betegségeket gyógyíthatunk, vagy kihalt állatfajokat támaszthatunk fel; újfajta vállalati formák, amelyek on-demand szolgáltatást nyújtó munkavállalók ezreit irányítják, hogy a fogyasztó egyetlen gombnyomással hozzájusson ahhoz, amire vágyik.

\* What the fuck? (Mi a f...?) [a szerk.]

*Rémisztő:* félelem attól, hogy a robotok és a mesterséges intelligenciák elveszik a munkánkat, és míg tulajdonosaikat bőségesen megjutalmazzák, a korábban középosztálybeli dolgozókat kiszolgáltatott szegényekké teszik ... félelem a kevésbé értékelt pénzügyi termékektől és a nyereségmaximalizáló algoritmusoktól, amelyek romba dönthetik az egész világgazdaságot, és emberek millióit űzhetik el az otthonukból; valamint egy megfigyelésre épülő társadalomtól, amely nyomon követi minden lépésünket, és vállalati, illetőleg kormányzati adatbázisokban tárolja el.

Mi a közös a mesterséges intelligenciában, az önvezető autókban, az on-demand szolgáltatásokban és a növekvő jövedelmi egyenlőtlenségben? *Egytől egyig azt üzenik, tisztán és jól érthetően, hogy jelentős változásokra kell számítanunk a munka világában, az üzleti életben és a gazdaságban egyaránt.*” (Idézetek a könyvből, kiemelések a recenzió szerzőjétől.)

A jelenséget régóta ismerjük, a felforgató technológiaváltások keltette félelmet és az ellenkezés hiábavalóságát szintúgy. Most azonban minőségi különbség érződik: „*Mindez elképesztő és egyben rémisztő, ráadásul irtózatossággal száguld valahová. Hanyatt-homlok rohanunk egy új világ felé, amelyet a technológiai fejlődés alakít felfoghatatlan és több okból is félelmetes módon.*” S a kép további meghatározó része: rémisztő, ahogy a társadalmakban mindinkább a modern információtechnológiák – tömegmédiák, közösségi hálók – uralják a közbeszédet és a közgondolkodást, szintúgy a közösségi értékrendet, s úgy gyűrik maguk alá az emberek gondolkodását, hogy azok ezt észre sem veszik.

*A mai alapkérdések:* „Amikor felkiáltunk, hogy WTF, azt kellene kérdeznünk: Mit hoz a jövő? Hová vezet minket a technológia? *A legfontosabb kérdés pedig így hangzik: milyen szerepet játszik mi a jövővel kapcsolatos döntéseinkben? Élhetőbb világot eredményeznek-e a választásaink?*” – Igen, milyen szerep juthat az embernek a növekvő tőkekoncentrációval, a termelés és az egyéb gazdasági tevékenység feletti uralomnak, másrészt a közgondolkodás irányításának növekvő koncentrációjával szemben? S mi is valójában az „élhetőbb világ”, ha az értékrend és a fenntarthatóság mindinkább egymást kizáróvá válik?

*O'Reilly kompetenciája:* „*A technológiai fejlődés 'evangélistájaként'*, könyvkiadóként, konferenciaszervezőként és befektetőként *egész pályafutásom során a fentiekhez hasonló kérdésekkel viaskodtam.* Cégem, az O'Reilly Media azon dolgozik, hogy megtalálja a jelentős innovációkat, hírt adjon róluk, és ezáltal felerősítse hatásukat, felgyorsítsa elterjedésüket. Igyekszünk vészjelzést leadni olyankor, amikor a megszokott üzleti vagy társadalmi szabályokat felforgató technológiai változások félreértése tévútra vihet. *Az évek során számtalan technológiai fellendülésnek és bukásnak voltunk szemtanúi, végignéztük, amint látszólag megállíthatatlan cégek eljelentéktelenedtek, és ezzel egyidejűleg néhány kezdeti szakaszban lévő technológia, noha senki sem vette komolyan, az egész világot megváltoztatta.*”

*Unikornisok, megszállottak, sikeres innovátorok:* „A több mint egymilliárd dollárra becsült startupok érthető módon kiemelt figyelmet kapnak, már külön nevük is van: unikornisoknak hívják őket. Ez a legfelkapottabb kifejezés manapság a Szilícium-völgyben.

... De még ha sikeressé is válnak ezek a cégek, akkor sem számítanak a legbiztosabb irányjelzőnek a jövő szempontjából. Az O'Reilly Mediánál *teljesen másféle jelekre tanultunk meg ráhangolódni* akkor, amikor megfigyeltük az innovátorokat, akik elhozták az internetet és a fejlődését lehetővé tevő nyílt forráskódú szoftvert. Élvezetből és kíváncsiságból cselekedtek, nem a meggazdagodás vágya hajtotta őket. *A radikálisan új iparágak nem akkor születnek, amikor a kreatív vállalkozók kockázatitőke-befektetőkkel találkoznak. Nem: ezek létrejöttéhez olyan emberekre van szükség, akik a látszólag megvalósíthatatlan jövőképek megszállottjai.* – De bizony, hogy olyan tőke is nélkülözhetetlen hozzá, amely képes és hajlandó is vállalni a nagystílusú innovációk megvalósításával óhatatlanul együttjáró kockázatot! „Egyedül nem megy!” – a híres 3F finanszírozás (founder, family and friends, rossznyelvek szerint family, friends and fools) már a felfutás elején kifulladás, banknak, hagyományos befektetőnek pedig ez a pálya túl kockázatos.

„Egész pályafutásom azzal telt, hogy effajta unikornisok nyomában jártam. *Tehát miről ismerszik fel az igazán elbűvölő, varázslatos unikornis?*

1. Elsőre hihetetlennek tűnik.
2. Változtat azon, ahogyan a világ működik.
3. Új szolgáltatások, valamint újfajta állások, üzleti modellek és iparágak ökoszisztémáját hozza létre.”

„*A sikeres innovátorok nem arra kérik fogyasztóikat és ügyfeleiket, hogy csináljanak valami mást, hanem arra kérik őket: váljanak valaki mássá. ... A sikeres innovátorok arra kérik a felhasználókat, hogy fogadjanak el – vagy legalábbis toleráljanak – új értékeket, új képességeket, új viselkedésformákat, újfajta szókincset, új ötleteket, addig ismeretlen elvárásokat és igényeket.* A sikeres innovátorok átalakítják az ügyfeleiket.”

*A nagy kelepce:* „Mindezek a technológiák additívak és persze addiktívak. Ahogy egymáshoz kapcsolódnak és egymásra épülnek, egyre erőteljesebbek lesznek, és mindinkább mágikussá válnak. *Ha egyszer hozzászoktunk az összes új szupererőnkhez, az élet olyan sívár lenne nélkülük, mintha a varázspálcánk visszaváltozna közönséges bottá.*” – Fontos tudnunk, hogy mindezekben a saját gépeink egyre inkább csak intelligens terminálokként működnek, és a szolgáltatásokat rohamosan bővülő és okosodó rendszerek, és azok együttműködései adják. Ha belegondolunk: WTF!: ezek úgy átalakítják életünk szinte minden részét, hogy egyre kevésbé tudunk megenni nélkülük! WTF!: azzal, hogy létünk mind több mozzanata, cselekedeteink, kapcsolataink, hollétünk megjelenik ezekben a rendszerekben – általuk keresünk információt vagy épp szórakozást, kommunikálunk, építünk-tartunk kapcsolatokat, akár szervezkedünk, szerezzük be szükségleteink kielégítéseit – egyre inkább korlátlan betekintést kapnak rólunk azok, akik ezekhez hozzá tudnak férni. További, gyorsan növekvő új kitettségünk forrásának pedig ott van a dolgok internete. WTF!: egyre inkább függővé válunk ezektől a rendszerektől, hiszen mindinkább bennük tároljuk az életvitelünkhöz és a tevékenységeinkhez szükséges adatokat és információkat, általuk kapcsolódunk a világhoz, a privát, a közéleti, a társasági/közösségi, az üzleti és a munkakapcsolatainkhoz. Úgy élünk,

hogy lassacskán a régi francia királyok állítólagos szavával elmondhatjuk: ami pedig az úgynevezett életet illeti, azt a gépeink majd elvégzik helyettük! A gépeink pedig ezzel így-úgy fölénk is kerekednek, s az is, aki hozzájuk fér.

A könyv egyik kulcstémája: „Ezeket a szolgáltatásokat emberi programozók alkották, de a jövőben egyre nagyobb mértékben a mesterséges intelligencia teszi lehetővé a működésüket. Az MI sokak számára ijesztő kifejezés – azonban ez a következő lépcsőfok az unikornis fejlődésében, melynek során elképesztőből hétköznapivá válik. (‘Hétköznapivá’: az innováció alapvető része, hogy az újdonságot sikeresen hasznosítsák a gyakorlatban, tehát az ’nagy eredményből’ hétköznapi előnyök forrásává válják – Osman P.) Noha a mesterséges intelligencia vagy MI megnevezések egy ténylegesen autonóm intelligenciára utalnak, a valóságban ettől még igen messze járunk. Az MI egyelőre csupán eszköz, amelyet az ember irányít. A könyv egyik kulcstémája ennek az irányításnak a természete, és az, hogy miképp gyakoroljuk. Az MI-ben és más unikornis-technológiákban is benne rejlik a lehetőség, hogy egy jobb világot hozzanak létre ... De vajon arra használjuk-e, hogy segítségével jobbá tegyük a világot? Vagy a jelen legrosszabb tulajdonságait erősítjük fel általa?” – WTF!: Igazából nem is tudjuk, miben mennyire született már meg az autonóm vagy ahhoz mind jobban közelítő MI. Volt, hogy ez a Gólem már elszabadult – tőzsdei automatikák egymást közti kereskedését bánhattuk. Az is biztos, hogy egy bonyolult rendszerben mindig több lehetőség van, mint amit az alkotói beletterveztek vagy akár csak felismertek. Történekekből tudjuk majd meg, mennyi önállóságra válhatnak képessé gépeink. Arról pedig fogalmunk sem lehet, mi minden rejlik vagy készül a katonai boszorkánykonyhákban. Ami viszont a világ jobbá tevését illeti, ebben állandó harci kérdés, hogyan osztoznak annak szereplői a fejlődés hozadékán – ez e könyvben is O’Reilly egyik fontos témája. A csúcstechnológiák ajándékai tekintetében szintén itt kísért a „Timeo Danaos...” gondolata.

O’Reilly tétele: „Mindaddig úgy tűnik, inkább a rémisztő WTF kerekedik felül. A negatív hatások már napjainkban is érződnek. Amerikában a történelem folyamán először fordul elő, hogy a várható élettartam csökken; és az amerikai ipar egykor virágzó fellegrárai túlságosan is gyakran válnak a reménytelenség földjévé. Mindannyiunk érdekében más utat kell választanunk. A munkahelyek elvesztése és a gazdasági mélyrepülés nem elkerülhetetlen következmények.” – Ez azonban így inkább kincstári optimizmusnak hat, s a folytatásban adott magyarázat sem mindenben meggyőző.

„Az üzleti szféra nagyobb részére mélységes fantáziátlanság és akarathiány jellemző. Túl sok olyan cég jut minden egyes Elon Muskra, amelyik csak arra használja a technológiát, hogy lefaragja a költségeit és növelje a részvényei értékét. Mindeközben egyre gazdagabbakká teszik azokat, akiknek lehetőségük van befektetni a piacokon egy egyre növekvő réteg kárára, amelynek erre soha nem lesz esélye. A döntéshozók tehetetlenek, mert feltételezik, hogy a technológiai fejlődés útja eleve elrendelt, ahelyett, hogy belátnák: ez olyasmi, amit mi magunk alakítunk.” – Ez utóbbi állítás meglehetősen kétes, az azonban igaz, hogy a

döntéshozókat igen erősen gúzsba köti a mai termelési mód paradigmája, amelyben a jövő megalapozása, azt ezt szolgáló befektetés, fejlesztés ritkán mentség, ha az azonnali eredmények elmaradnak az elvárásoktól.

*O'Reilly kritériuma:* „És ezzel el is érkeztem a valódi unikornisok harmadik jellemzőjéhez: értéket teremtenek. Nemcsak pénzbeli értéket, hanem a társadalom számára hasznos, kézzel fogható értéket is.” – Ám a mindennek meghatározó alapként szolgáló piacgazdaságban ez hogyan érvényesülhet, ha a pénzbeli hozam nem elég erős? Mikor jut el a világ odáig, hogy a tőkés termelési módban a nagyhírű társadalmi felelősségvállalás reklámfogásból ténylegesen is meghatározó elemmé válik?

*Elragadottért újat?* „A technológia el fogja venni a munkánkat. Így van. Mindig is ezt tette, az ezzel járó gyötrelmem és kizökkenés pedig valódi. Ugyanakkor a technológiai fejlődés újfajta munkakörök létrejöttét is lehetővé teszi. A történelem arra tanít, hogy a technológia egyes szakmáknak véget vet, de nem veszi el a munka lehetőségét. Olyan feladatokat találunk majd magunknak, amelyek elvégzésére korábban nem voltunk képesek, de a jelen elképesztő technológiai segítségével lehetőségeik megnyílnak előttünk.” – DE: a történelem során először olyan új technológiák alakítják át a munkaerőpiacot, amelyek rohamos gyorsasággal válnak képessé arra is, hogy maguk töltsék be az átalakulásból születő új munkahelyeket. WTF: ahogy az MI közelíti az EI (emberi intelligencia) képességeit, úgy lesz mindinkább vetélytársa a munkaalkalmakért – és mi lesz, ha képességeiben túlszárnyalja?

*A gazdaság újragondolása:* „Kérdezzük meg magunktól újra és újra: mire leszünk képesek az új technológiának köszönhetően, ami korábban lehetetlen volt? Segít-e abban, hogy olyan társadalmat építsünk fel, amelyben élni szeretnénk? Ez a gazdaság újragondolásának titka.” – Felettébb hasznos ehhez azt is számba venni, kik lehetnek ebben szövetségeseink, kik az ellenfeleink, s mekkora erők sorakoznak fel e két oldalon.

*Vigyázat: Galád problémák!* „Egyre gyakrabban találjuk szembe magunkat a tervezők által 'galádnak' nevezett problémákkal, ezek azok a problémák, amelyeket 'nehéz vagy egyenesen lehetetlen megoldani a hiányos, ellentmondó vagy változó követelményekből következően, amelyeket gyakran felismerni is nehéz’.” „A rég elfogadott technológiáknak is voltak előre nem látható hátrányos következményei.” – O'Reilly sorolja a példákat, az olcsó légi közlekedéssel, a tengeri teherhajózással, valamint az országos villamosenergia-hálózattal. „Mindegyik a jólét bivalyerős motorja volt, de előre nem látott hátulütőikre csak több évtized fájdalmas tapasztalata derített fényt, amikor már bármiféle megoldási kísérlet lehetetlennek tűnik, mert túl nagy fennakadásokkal járna, ha megpróbálnánk a folyamatokat visszafordítani.”

*Nektár – csapdákkal?* „Manapság is hasonló paradoxonokkal találjuk szembe magunkat. A jelen varázslatos technológiai – csakúgy, mint az évtizedekkel ezelőtt meghozott döntések arról, hogy társadalomként mit tekintünk értéknek – olyan úton vezetnek bennünket, amelyet lépten-nyomon bonyolult váratlan eshetőségek, előre nem látott veszélyek és nem tudatosan meghozott döntések szegélyeznek.” Válogatott problémák következnek: „Az MI és különös-



képpen a robotika áll az egyik ilyen, vállalat- és szakszervezeti vezetőket, döntéshozókat, valamint kutatókat egyaránt aggasztó galád problémakör középpontjában.” – Mit tesz ez a munkaerőpiaccal? És: „Korábban a számítógépek dolgoztak az embernek, manapság egyre gyakrabban az emberek szolgálják ki a gépeket. *Az új műszakvezető az algoritmus.*” A változtatás folytatása valóban félelmetes: „*Veszélyes pillanathoz érkeztünk el a történelemben. A globális elit kezében összpontosuló vagyon és hatalom erodálja a nemzetállamok hatalmát és szuverenitását, míg ugyanekkor a világot átfogó technológiai platformok lehetővé teszik a vállalatok, intézmények és társadalmak algoritmusokkal történő irányítását, befolyásolván ezzel azt, amit emberek milliárdjai látnak és felfognak, továbbá a gazdasági torta felosztását.*”

A gazdaságunk életében pedig nagyon gyorsan változnak a feltételek. Az elmúlt néhány évtizedben a digitális forradalom átalakította a médiát, a szórakoztatóipart, a reklámpart és a kiskereskedelmet, és ezzel több évszázada létező cégeket és üzleti modelleket döntött romlásba. Most pedig átrendezi az összes ágazatot, valamennyi munkahelyet és a társadalom minden egyes rétegét. *Egyetlen cég vagy állás – és végső soron egyetlen kormányzat vagy gazdaság – sem élvez védelmet e kihívástól.* Hamarosan számítógépek kezelik majd a pénzünket, felügyelnek gyermekeinkre, és az életünk is a ’kezükben’ lesz – minthogy automata autóinkat is ők vezetik majd.

*A legnagyobb változások még előttünk állnak, de az elkövetkezendő pár évben minden iparágnak, valamint szervezetnek nagy átalakuláson kell keresztülmennie, ha nem akar eltűnni a süllyesztőben.* Fel kell tennünk magunknak a kérdést, a fejlett világ alapvető szociális biztonsági hálói túlélnek-e majd ezt az átállást, és ami még fontosabb: ha nem így lesz, mire fogjuk őket lecserélni?” – Azokon a hálókon a nyolcvanas évek ütötték az első nagy réseket, s a problémák azóta is sokasodnak. Alighanem úgy állunk, hogy vagy paradigmaváltás lesz e téren, vagy a hálók mennek a tavalyi hó után.

*Erről szól a könyv: „Ez a könyv e bonyolult kirakós egy apró darabkájára nyújt rálátást: a technológiai innováció gazdaságban betöltött szerepére, és ezen belül különösen az olyan WTF-technológiákra koncentrál, mint az MI vagy az on-demand szolgáltatások. Felvázolom a nehéz döntéseket, amelyekkel szembekerülünk, amikor a technológia új lehetőségek kapuit nyitja meg, miközben bezár ajtókat, melyek korábban a prosperitás felé vezető biztos átjáróknak tetszettek. Ami azonban még fontosabb, megpróbálok eszközöket nyújtani az olvasónak, amelyek segítségével elgondolkodhat a jövőről; olyan eszközöket, amelyeket a technológiai ipar élvonalában, annak megfigyelésével és változásainak megjósolásával töltött évtizedek tapasztalata alapján alakítottam ki.”* „Narratíváját tekintve Amerika- és technológiacentrikus; nem nyújt tehát teljes áttekintést a jövő gazdaságát formáló erőkről, melyek közül sok az Egyesült Államokon kívül összpontosul, vagy a világ más pontjain másképpen fejti ki hatását. [Ennek oka, hogy] *a könyv személyes és üzleti tapasztalataimon alapul, amelyek ezen a területen és ebben az országban gyökereznek.*”

*Mondandóm négy egységből áll. Először megosztok néhány technikát azok közül, amelyeket a cégem az innovációs hullámok értelmezésére és megjósolására használt. Ilyen hullám volt például az internet elüzletiesedése vagy a nyílt forráskódú szoftver felemelkedése – ezek a dotkomlufi kidurranása utáni időkben a web reneszánszának, majd a felhőalapú számításhoz és a big data-ra való átállásnak a mozdítógépei lettek – és még sok egyéb.*

A második és harmadik részben ugyanezeket a technikákat alkalmazom majd, hogy megmutassam, az on-demand szolgáltatások, a hálózatok és platformok, valamint a mesterséges intelligencia együttesen miképp változtatják meg az üzleti életet, az oktatást, az államigazgatást, a pénzpiacot és a gazdaság természetét. Beszélék az egész világot átfogó, algoritmusok által vezérelt jelentős digitális platformok felemelkedéséről, és arról, hogyan formálják át a társadalmunkat. Az Uber és a Lyft, valamint az Airbnb, az Amazon, az Apple, a Google és a Facebook példáján megvizsgálom, mi mindent tudhatunk ezekről a platformokról és az őket irányító algoritmusokról. Beszélni fogok arról a legfőbb algoritmusról is, amelyet olyannyira természetesnek veszünk, hogy már észre se vesszük a jelenlétét. *Igyekszem majd megmagyarázni és érthetővé tenni az algoritmusokat és a mesterséges intelligenciát, továbbá megmutatni, hogy ezek nemcsak jelen vannak a legújabb technológiai platformokban, hanem már most is sokkal nagyobb mértékben alakítják az üzleti életet és a gazdaságot, mint azt a többségünk felfoghatná. Ráadásul azt állítom, hogy a cégek és a gazdaság irányítására bevezetett algoritmikus rendszerek jó részét eleve úgy tervezték, hogy az embereket semmibe vegye, és a gépeket jutalmazza.*

*A negyedik részben azokat a döntéseket járom körül, amelyeket társadalmi szinten kell meghoznunk. Nem eleve elrendelt dolog, hogy a csodálat vagy a rémület WTF-jában fogunk-e élni – rajtunk múlik, melyiknek adunk teret.*

Könnyű a technológiát hibáztatni azokért a problémákért, amelyek a nagy gazdasági átalakulások idején jelentkeznek. Azonban mind a problémák, mind megoldásaik emberi döntések következményei.” – Az utolsó mondat tetszetős, de voltaképp legfeljebb részben igaz. A döntések túlnyomó része rendszerek – vállalatok, szervezetek, intézmények – keretei között, azok működésének, főként pedig azok céljainak megfelelően születik. Ezeknek a rendszereknek többnyire igen nagy a tehetetlenségük: a döntések meghozatala során a természetükből adódóan nem képesek felülemelkedni a saját közvetlen érdekeiken, s ez magától értetődően szűkíti a döntéshozók mozgásterét, döntési lehetőségeit. Az élet legkülönbözőbb területein gyakran valóban a „láthatatlan kéz” szabályoz, ha nem is úgy, amint azt Adam Smith feltételezte.

*Hogyan alakítja a fejlődés a világot?* „Napjainkból a háború utáni időszak biztos középosztálybeli munkahelyeire úgy tekintünk vissza, mint valamiféle anomáliára. Azonban ezek a munkahelyek nem a pusztán véletlennek köszönhető létezésüket. Munkások és aktivisták nemzedékeinek küzdelmei kellettek hozzá, valamint a kapitalisták, a döntéshozók és a politikai vezetők, továbbá a szavazó népesség egyre növekvő belátása. Végül társadalmi léptékben döntöttünk úgy, hogy a növekvő termelékenység gyümölcsein szélesebb körben

osztozunk meg.” – Ez az értékelés meglehetősen fontos O’Reilly szemléletének megértéséhez. Talán naiv – alighanem a valóság az, hogy a hatalom birtokosai annyit adnak a népnek a javakból, amennyivel biztosítják létük és működésük biztonságát, a fenyegető tömeges elégedetlenségek kivédését. A mindent átlátó és megmutató médiumok korában nagy szerepet kap ebben egy olyan tényező is, amelyet egy régebbi iskola *relatív elnyomordás*nak nevezett, s amelyet a mai világ két alapvető jellemzője tesz rendkívül hatásossá. Ezek a fogyasztásnak és az anyagi javak birtoklásának mind kívánatosabb értékke emelése, valamint a helyi és a globális társadalmat teljesen átszövő és átláthatóvá tevő kommunikáció, amely mindenkinek megmutatja – sőt, az arcába dörgöli –, hogyan élnek, mi mindent fogyasztanak/birtokolnak mások. Társadalmainkban és szintúgy globális falunkban az alvégen élők jól látják, mennyivel kevesebbük van a gazdagoknál, s az így érzékelhető különbség teszi még sokkal dühítőbbé számukra a helyzetüket, és növelheti ezzel igen hathatósan a társadalmi feszültségeket.

„Eldöntöttük azt is, hogy befektetünk a jövőbe. A háború utáni termelékenységi aranykor az utakba, hidakba, egységes áramhálózatba, vízellátásba, közegészségügybe és kommunikációs rendszerekbe történt nagymértékű beruházások eredménye volt. (’Eldöntöttük?’ Alighanem ezeket a tőke működésének természete hozta magával – hasznos tudni, valójában ki az ura a folyamatoknak – Osman P.) A II. világháború után hatalmas összegeket fordítottunk az elpusztított területek újjáépítésére, valamint az alap kutatásokra. Új iparágakba ruháztunk be: az űrkutatásba, a vegyiparba, a számítástechnikába és a távközlésbe. ...

*A jövő mindig váratlanul szakad ránk, a legragyogóbb jövők pedig gyakran éppen a legsötétebb órákban születnek.* A II. világháború roncsaiból virágzó új világot építettünk. Mindezt elhatározással és kemény munkával értük el, nem a sors elrendelésének köszönhetően.” – A háború roncsaiból – a modernizálást normális viszonyok közt nagyban akadályozza, hogy emberek, cégek, intézmények többnyire vonakodnak „kidobni” meglévő javaikat, eszközeiket, lenullázni azok értékét. Bizar, de igaz: a tömeges pusztítás üdvös hatása, hogy megkímél e nehéz döntéstől, eltakarítja a meglévőt és ezzel szabad teret nyit az új beruházásnak. Másrészt, a „ragyogó jövő” igazából úgy született, hogy a háborúban a haditermelés erőltetett ütemben hozott létre óriási ipari és gazdasági potenciált, tele innovációkkal (a modern időkben azoknak legalább a fele mindig is a hadiiparban születik), az újjáépítés csodás felvevőpiacot teremtett, a verseny a Szovjetunióval nyomta előre az innovációkat – amelyek Nyugaton átkerültek a polgári gazdaságba is –, kikényszerítette a jóléti állam fenntartását, a hadiipar pedig jelentős konjunktúrát tartott fenn.

*Sajátos értékelése* a ’80-as években indult gazdasági tendenciákról és a jelenről:

Előzményként: „Az I. világháború után a vesztesek büntetést kaptak. A II. világháború után ezzel szemben támogattuk és felemeltük őket.” – Mielőtt ellágyulunk a meghatottságtól: a II. világháború után a Nyugatnak minél erősebb tábort kellett építenie a Szovjetunióval, az általa uralt és a hozzá vonzódó országokkal szemben. Ehhez kellett „felemelnie” a

maga táborába tartozó korábbi ellenfeleit, és: „A gazdagok megadóztatták saját magukat a közjó érdekében.” – Inkább a társadalmi stabilitás áraként.

Ezek után: „A *nyolcvanas években azonban az Egyesült Államokban gyökeret vert a gondolat, miszerint a 'mohóság jó dolog', és elfordultunk a közjó eszméjétől.* Elhittük, hogy ami a pénzpiacoknak jó, az mindenkinek jó, és úgy alakítottuk át a gazdaságunkat, hogy minél magasabbra emelkedjen a részvények értéke, miközben meggyőztük magunkat, hogy a részvények, kötvények és származtatott ügyletek 'piaca' ugyanúgy működik, mint Adam Smithé, ahol átlagemberek adnak-vesznek valódi termékeket és szolgáltatásokat. Kiüresítettük a reálgazdaságot azzal, hogy az utcára tettük az embereket, a béreiket pedig korlátoztuk a vállalati nyereségek érdekében, amelyek aztán a társadalom egyre kisebb és kisebb rétegéhez vándoroltak.” – Ez bizony igaz.

A kiút: „*Negyven éve rossz döntést hoztunk.* Csakhogy nem kell ragaszkodnunk ehhez a rossz döntéshez. *A fejlődő gazdaságokban világszerte egymilliárd ember emelkedett ki a szegénységből, miközben a legtöbb fejlett országban az átlagemberek jövedelme csökkent. Ez rá kellene, hogy ébresszen bennünket: valahol utat tévesztettünk.* (Nem első ízben – Osman P.)

A 21. század WTF-technológiáiban benne rejlik a lehetőség, hogy az összes iparágban felpörgessék a termelékenységet. De a produktivitás növelése csupán a kezdet: *ennek a termelékenységnek a gyümölcseit meg is kell majd osztanunk egymással, és fontos, hogy okosan bánjunk velük.* Ha hagyjuk, hogy a gépek kiszorítsanak minket a munkahelyeinkről, az azért lesz, mert hiányzik belőlünk a kellő fantázia és akarat egy jobb jövő megteremtéséhez.” – „Megosztani” – kérdés, hogyan fér ez bele a modern tőkés termelési mód paradigmájába. Egyelőre az ellenkezője látszik. Martin Ford írja Robotok kora c. könyvében (HVG Könyvek, 2017 – Iparjogvédelmi és Szerzői Jogi Szemle 2017/3. sz.), amelyre O'Reilly is hivatkozik: „*világossá vált, hogy az 1950-es években még a munkásokat gazdagító termelékenységnövekedésből származó haszon ma már szinte teljes egészében a tulajdonosok és a befektetők zsebében marad.* A nemzeti összjövedelemből a munkaerőhöz vándorló jövedelem aránya folyamatosan csökken, és úgy tűnik, hogy ezt a zuhanást semmi sem állítja meg.” S ha a gépek kiszorítanak, annak oka sem a fantázia hiánya, még csak nem is az akaraté, hanem sokkal mélyebben, az alapokban keresendő. O'Reilly írja: „A rendszer tényleg meg van bundázva. A vállalatokat nem a valódi javak és szolgáltatások piaca kényszeríti arra, hogy elküldjék a munkásaikat, hanem a pénzügyi piacok parancsszava.”

A diagnózist tárgyaló három részt követő negyedik sorakoztatja O'Reilly megfontolásait a klasszikus „Mi a teendő?” kérdéshez, itt a mű mottójaként is tekinthető „Rajtunk múlik” címmel. Az ebben mindent megelőző alapkötetelmény e rész első fejezete címeként kapja a megfelelő hangsúlyt: „A szabályok újraírása”. E nélkül valóban nem megy, ám hogy ez mennyire reális program, az a jövő alakulásának talán legfontosabb kulcskérdése.

Meglehetősen sarkos makrogazdaságtani fejtegetései után így folytatja:

„Nem vagyok közgazdász, sem politikus vagy pénzügyi szakember, hogy gyors, előre gyártott válaszokat soroljak, miért tudnak, vagy éppenséggel nem tudnak a dolgok meg-

változni. *Technológiai kutató és vállalkozó vagyok, aki megtanulta, hogy észrevegye az eltérést aközött, ahogyan a dolgok vannak, és ahogyan lehetnének. Így olyan kérdéseket tehetek fel, amelyekre a válaszok egy jobb jövő felé mutatnak.*

*Merészen eretnek, lényegbevágó kérdések* következnek – íme néhány az indítók közül:

„Miért a tőke fizet kevesebb adót, ha annyira felhalmozódott, hogy a legnagyobb része a partvonalon ücsörög passzívan, ahelyett hogy munkába állítanák a gazdaságunkban?”

„Miért tekintjük a tisztán pénzügyi befektetéseket egyenértékűnek a valódi üzleti befektetésekkel? Ahogy majd a következő fejezetből kiderül, ez a hatalmas pénzfolyam a népesség csupán kis része számára hozzáférhető, és kérlelhetetlenül elvonja a tőkét a valódi gazdaságtól.”

„A mai gazdaság egyik megbukott szabálya: az emberi munkaerőt, mint költségtényezőt, amikor csak lehet, ki kell küszöbölni, mert ez megnöveli a vállalkozás hasznát, és gazdagon megjutalmazza a befektetőket, majd ez a haszon lecsorog a társadalom többi részébe. Bizonyíték van róla, hogy a szabály nem működik. Itt az idő újraírni. A gazdaság játszóját úgy kell játszani, hogy az emberek is számítsanak.”

„Ezek legalább annyira politikai döntések, mint amennyire gazdaságiak vagy üzletiek” – írja O'Reilly, és tökéletesen igaza is van. Csak az a kérdés, hogy valójában a modern politika mennyire szabályozója, illetve szolgálója a gazdaságnak.

Eddig a kiinduló megfontolások ahhoz a nagy intellektuális kutatóúthoz, amelyre ez a könyv visz. Végiggondolását innen átadjuk az Olvasónak. A történelem legnagyobb tétje – minden erőfeszítést megérdemel.

*Dr. Osman Péter*