

TIM O'REILLY

WTF

MIÉRT RAJTUNK MÚLIK,
HOGY MIT HOZ A JÖVŐ?

W

T

WHAT'S THE FUTURE?

TIM O'REILLY

MIÉRT RAJTUNK MÚLIK, HOGY MIT HOZ A JÖVŐ?

F

TYPOTEX

A fordítás a következő kiadás alapján készült:
WTF? What's the Future and Why It's Up to Us
HarperBusiness, 2017
Copyright © 2017 by Timothy F. O'Reilly. All rights reserved.
Hungarian translation © Farkas Nóra, Kozma Dániel, 2018
Hungarian edition © Typotex, Budapest, 2018
Engedély nélkül semmilyen formában nem másolható!

Lektorálta Alföldi István ügyvezető igazgató
Neumann János Számítógép-tudományi Társaság

ISBN 978 963 279 996 4

Kedves Olvasó!
Köszönjük, hogy kínálatunkból választott olvasnivalót!
Újabb kiadványainkról, akcióinkról a www.typotex.hu
és a facebook.com/typotexkiado oldalakon értesülhet.

Typotex Kiadó
Alapította Votisky Zsuzsa, 1989
A kiadó az 1795-ben alapított Magyar Könyvkiadók
és Könyvterjesztők Egyesülésének tagja.
Felelős kiadó: Németh Kinga
Főszerkesztő: Horváth Balázs
Felelős szerkesztő: Zsuppán András
Tördelés: Kőszegi Tünde
Borítóterv: Somogyi Péter
Nyomás: Séd Nyomda Kft.
Felelős vezető: Katona Szilvia

Mindazoknak, akik azért dolgoznak, hogy a holnap jobb legyen a jelennél

TARTALOM

Bevezetés: A WTF-gazdaság	9
Első rész: Használjuk a megfelelő térképeket!	29
1 Hogyan lássuk meg a jövőt a jelenben?	31
2 Úton a globális agy felé	53
3 Tanuljunk a Lyfttől és az Ubertől!	79
4 Nem csak egy jövő létezik	105
Második rész: Platformgondolkodás	123
5 A hálózatok és a vállalat természete	125
6 Gondolkodjunk ígéretekből!	147
7 A kormányzat mint platform	165
Harmadik rész: Az algoritmusok irányította világ	193
8 Hogyan irányítsunk dzsinneket?	195
9 „A forró vérmérséklet átugorja a hideg szabályt”	215
10 Média az algoritmusok korában	249
11 A Skynet-mozzanat	283

Negyedik rész: Rajtunk múlik	309
12 A szabályok újraírása	311
13 Szuperpénz	331
14 Nem kell, hogy kifogyjunk a munkából	357
15 Nem lecserélni, kiterjeszteni	381
16 Azon dolgozzunk, ami számít!	415
Köszönetnyilvánítás	439
Jegyzetek	443

BEVEZETÉS: A WTF-GAZDASÁG

Ma reggel egy 150 dolláros szerkezethez beszéltem hangosan a konyhában: utasítottam, hogy ellenőrizze, időben indul-e a gépem, és hívjon egy Lyftet, ami kivisz a reptérre. Pár perc sem telt bele, és felbukkant az autó, miközben az okostelefon rezegve jelezte, hogy megérkezett a fuvar. Jó eséllyel ez a kocsi néhány éven belül önzetű lesz. És ha valaki mindezt életében először látja, teljes joggal kiálthat fel: „Mi a f... ?!”

A WTF, vagyis „Mi a f... ?!” szófordulattal az elképedésünket fejezzük ki. Azonban a mesterséges intelligenciáról, önzetű 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, 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; gén-szerkesztés, amivel betegségeket gyógyíthatunk, vagy kihalt állatfajokat támaszthatunk fel; újfajta vállalati formák, amelyek on-demand (igény szerinti) szolgáltatást nyújtó munkavállalók ezreit irányítják, hogy a fogyasztó egyetlen gombnyomással hozzájusson ahhoz, amire vágyik.

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; továbbá attól, hogy több tízmillió munkahely lesz az Egyesült Államokban, ami nem fizet eleget a megélhetéshez; félelem a kevésbé értett 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.

Mindez elképesztő és egyben rémisztő, ráadásul irtózatosséggel száguld valahová. Hanyatt-homlok rohanunk egy új világ felé, amelyet a technológiai fejlődés alakít felfoghatatlan és több okból is félelmetes módon.

WTF? A Google AlphaGo nevű mesterséges intelligenciája legyőzte a világ legjobb emberi gójátékosát. Korábban úgy vélték, hogy erre még legalább húsz évig nem kerül sor – de már 2016-ban megtörtént. Ha az AlphaGo húsz évvel korábban megérkezett a vártnál, akkor vajon mi minden érhet el minket hamarabb, mint sejtettük? Ízelítőként: egy 35 dolláros Raspberry Pi-n futó mesterséges intelligencia (MI) harci szimulációban legyőzte az amerikai légierő egyik legjobb kiképző pilótáját. A világ legnagyobb hedge fund-ja bejelentette: az a szándéka, hogy MI hozza meg menedzsmentdöntéseinek háromnegyedét, a munkaerő-felvételt és az elbocsátásokat is beleértve. Az Oxfordi Egyetem kutatóinak becslése szerint alig húsz év múlva gépek végezhetik a jelenleg emberek által ellátott feladatok 47%-át, köztük a szellemi munkák több komponensét.

WTF? Taxisofőrök veszítették el a munkájukat amiatt, hogy az Uber saját autójukat mások fuvarozására felhasználó civilekkel helyettesítette őket, amivel világszerte több millió részmunkaidős munkahelyet teremtett. Csakhogy az Ubernek határozott szándéka, hogy ezeket az igény szerinti (on-demand) szolgáltatást nyújtó sofőröket végül teljesen automatizált járművekre cserélje le.

WTF? Noha egyetlen saját szobával se rendelkezik, az Airbnb több szobát kínál, mint számos nagy globális szállodalánc. Az Airbnb kevesebb mint 3000 főt foglalkoztat – a Hilton 152 ezret. Az újfajta vállalati formák kiszorítják a versenyből a régebbi *best practice*-ekre, vagyis jó gyakorlatokra alapozott cégeket, és nem számít, hogy az üzletemberek nagy többsége egész életében szentírás-ként tekintett ezekre a gyakorlatokra.

WTF? A közösségi média algoritmusai jó eséllyel befolyásolták a 2016-os amerikai elnökválasztás kimenetelét.

WTF? Míg az új technológiák egyeseket nagyon gazdaggá tesznek, addig az átlagember jövedelme egy ideje stagnál; a fejlett országok gyermekei pedig a történelem folyamán először tarthatnak attól, hogy felnőttként kevesebbet fognak keresni a szüleiknél.

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.

De csak mert látjuk, hogy a jövő nagyon más lesz, mint a jelen, ez még nem jelenti azt, hogy előre tudnánk, pontosan hogyan vagy mikor fog bekövetkezni ez a változás. Amikor felkiáltunk, hogy WTF, talán nem arra kellene gondolnunk, „mi a f... ?!”¹, hanem azt kellene kérdeznünk: „Mit hoz a jövő?”¹ Hová vezet minket a technológia? Elképedéssel vagy rémülettel tölt majd el minket? A legfontosabb kérdés pedig így hangzik: milyen szerepet játszunk mi a jövővel kapcsolatos döntésekben? Élhetőbb világot eredményeznek-e a változásaink?

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.

Pusztán a szalagcímekeket olvasva az a csalóka benyomásunk támadhat, hogy az új technológiák közül a legfontosabbak azok, amelyeket a befektetők nagyra értékelnek. Egyfolytában azt halljuk, hogy az Uber 68 milliárd dollárt „ér”, többet, mint a General Motors vagy a Ford; az Airbnb 30 milliárd dollárt „ér”, többet, mint a Hilton Hotels, és csaknem annyit, mint a Marriott. A csillagászati összegek hallatán azt hihetnénk, a szóban forgó cégek megkerülhetetlenek, és a siker olümposzi magaslatain trónolnak. De csak akkor lehetünk benne biztosak, hogy egy céggel hosszú távon is számolni kell, ha már nem a befektetők tartják életben, hanem nyereséges és öfenntartó. Hiszen nyolc évvel indulása után az Uber még mindig évi 2 milliárd dolláros veszteséggel zár, miközben igyekszik világméretűvé válni. Ezen összeg mellett eltörpül például az Amazoné, amely az első öt

1 | O’Reilly szójátékot alkalmaz, mivel a WTF éppen úgy lehet a „What’s the Future?” rövidítése, mint a csodálkozást kifejező „What the Fuck?”-é – a szerk.

évében összesen 2,9 milliárd dollárt veszített, mielőtt 2001-ben először nyereséget produkált. Vajon az Uber úgy veszteséges, mint az Amazon, amely később rendkívül sikeres céggé vált, és átalakította a kereskedelmet, a könyvkiadást és a gazdasági informatikát – vagy úgy, mint egy dotkomcég, amelybe eleve bele volt kódolva a bukása? Vajon a befektetők lelkesedése annak a jele, hogy a munka természete alapvető átstrukturálódáson esik át, vagy inkább hasonló befektetési mániát jelez, mint ami a dotkomlufi 2001-es kidurranásához vezetett? Miként különböztethetjük meg egymástól a kettőt?

A több mint egymilliárd dollárra becsült startupok érthető módon kiemelt figyelmet kapnak, különösen most, hogy már külön nevük is van: unikornisoknak hívják őket. Ez a legfelkapottabb kifejezés manapság a Szilícium-völgyben. A *Fortune* magazin listát is vezet ezekről a felkapott cégekről. A szilícium-völgyi *TechCrunch* hírportál pedig egy folyamatosan frissített rangsorral rendelkezik „Unicorn Leaderboard”, azaz „unikornis-ranglista” néven.

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.

A világot olyan emberek változtatják meg, akik egy teljesen másfajta, sokkal varázslatosabb unikornis nyomába eredtek (jóllehet akad közöttük néhány, aki később a milliárd dolláros vadat is elejti). Az áttörés a lényeg: az, hogy egy jelenség kezdetben feltűnő, majd egy idő után olyannyira mindennapossá válik, hogy végül már természetesnek vesszük.

Tom Stoppard kifejezően írt egy ehhez hasonló unikornisról *Rosencrantz és Guildenstern halott* című színdarabjában:

Egy ember, úton egyik helytől a másikig, egy harmadik helyen, amelynek se neve, se jellege, se népessége, se jelentősége, félbeszakítja utazását, meglátván egy egyszarvút, amint keresztezi

útját, majd eltűnik. (...) „Úristen”, mondja a második [ember], „úgy látszik, álmodom, mert azt hittem, egyszarvút látok”. Ennél a pontnál új dimenzió jelenik meg, ami az élményt a lehető legriasztóbbá teszi. A harmadik tanú, jól értsük meg, nem szaporítja a dimenziókat, hanem csak áttetszőbbé hígítja a jelenséget, a negyedik még áttetszőbbé, és minél több a tanú, annál áttetszőbbé válik, és annál észszerűbbé is, míg végül olyan áttetsző lesz, mint a valóság – mert hiszen ezt a nevet adjuk a közös tapasztalatnak...²

A világ tele van olyan dolgokkal, melyek hatására egykor így kiáltottunk fel: „mi a f... ?!”, ma már azonban a szürke hétköznapiak részei.

A Linux operációs rendszer unikornis volt. Teljességgel lehetetlennek tűnt, hogy egy decentralizált programozói közösség képes legyen világszínvonalú operációs rendszert kifejleszteni, és azt mindenki számára szabadon elérhetővé tenni. Mára többmilliárdnyi felhasználója van.

Kezdetben a világháló is unikornis volt, noha Tim Berners-Leet nem tette milliárdossá. Emlékszem, amikor egy technológiai konferencián először bemutattam 1993-ban. Rákattintottam egy linkre, és azt mondtam: „Ez a kép épp most jött át a Hawaii Egyetemről az interneten keresztül.” Az emberek nem hitték el. Azt hitték, hogy csak kitaláltuk az egészet. Mára általános elvárás, hogy egyetlen kattintással bármikor bárminek utána lehessen nézni.

A Google Maps unikornis volt. Nemrég szemtanúja voltam a buszon, amint egy idősebb úr egy másiknak mutatja, hogyan követ minket a kis kék pötty a térképen, miközben a busz halad. A másik férfi – akinek újdonság volt ez a technológia – lenyűgözve figyelte. Legtöbbször viszont magától értetődőnek vesszük, hogy a telefonunk tudja, pontosan hol is vagyunk, és nemcsak arra képes, hogy lépésről lépésre elvezessen bennünket az úti célunkig – közlekedjünk bár autóval, tömegközlekedéssel, kerékpárral vagy gyalog –, hanem arra is, hogy éttermet vagy benzinkutat találjon a közelben, vagy éppen valós időben értesítse a barátainkat arról, merre járunk.

Az eredeti iPhone már azelőtt unikornisszámba ment, hogy egy évvel később az App Store teljesen átalakította az okostelefonpiacot. Immár nem volt visszaút, miután megtapasztaltuk, mennyivel

egyszerűbb a képernyőn érintéssel és ujjunk csúsztatásával navigálni, mint egy apró billentyűzeten bepötyögni a szavakat. Az okostelefon előtti mobiltelefon is unikornis volt a megjelenésekor. Hasonlóképp elődeihez: a vezetékes telefonhoz, a távíróhoz, a rádióhoz és a televízióhoz. Felejtünk. Gyorsan felejtünk. És az innováció ütemének gyorsulásával a felejtés is egyre gyorsabbá válik.

Az olyan mesterséges intelligencia vezérelte digitális asszisztensek, mint az Amazon Alexája, az Apple Sirije, a Google Asszisztense vagy a Microsoft Cortanája egytől egyig unikornisok. Az Uber és a Lyft is unikornisok, és nem a becsült értékük miatt. Minden alkalmazás unikornis, amelynek hatására a WTF felkiáltás szakad ki belőlünk, mármint a jó értelemben.

Emlékszünk még arra a pillanatra, amikor rájöttünk, hogy szinte minden kérdésre megtalálhatjuk a választ egy gyors internetes kereséssel; vagy hogy a telefonunk képes elvezetni minket bárhová? Hogy mennyire menő volt mindez, mielőtt elkezdjük magától értetődőnek venni? És milyen gyorsan jutottunk el a hozzászokástól a panaszkodásig, hogy nem elég jól működik?

Egyre újabb réteg varázslatokat halmozunk egymásra, amelyek idővel mindennaposakká fakulnak. Egy egész generáció nő fel a szemünk előtt, aki nem talál abban semmi különösöt, hogy egy mobilalkalmazás segítségével rendeljen kocsit vagy élelmiszert, hogy az Amazonról rendelt áru pár órán belül megjelenik az ajtóban, vagy egy mesterséges intelligenciához beszél a készülékén, és kielégítő reakciókat kap.

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.

Már szót ejtettünk a „hihetetlennek tűnik” részről. De mi a helyzet a világ működési módjának megváltoztatásával? *Who Do You Want Your Customers to Become?* („Mit szeretnél, kivé váljanak az ügyfeleid?”) című könyvében Michael Schrage a következőket írja:

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.

Például Schrage felhívja rá a figyelmet, hogy az Apple (valamint most már a Google, a Microsoft és az Amazon is) arra kéri az ügyfeleit: „legyenek olyan emberek, akik habozás nélkül készek úgy beszélni a telefonjukhoz, mint egy hús-vér személyi asszisztenshez”. És valóban, megjelent egy felhasználói generáció, amelynek tagjai simán kimondják:

- „Siri, foglalj asztalt két fő részére a Caminóba este hatra!”
- „Alexa, játszd le a *Ballad of a Thin Man*-t!”
- „Oké, Google, emlékeztess, hogy vegyek áfonyát, ha legközelebb a Piedmont Grocerybe megyek vásárolni.”

Az emberi beszéd helyes felismerése már önmagában nehéz feladat, de odafigyelni és aztán reakcióként összetett feladatokat végrehajtani – mindezt egyszerre több millió felhasználó számára – rendkívüli számítási kapacitást igényel, amelyet hatalmas adatközpontok biztosítanak. Ezek az adatközpontok egyre összetettebb digitális infrastruktúrával működnek együtt.

Ahhoz, hogy legközelebb emlékeztessen az áfonyavásárlásra, amikor a helyi szupermarketben járok, a Google Asszisztensnek minden pillanatban tudnia kell, hol vagyok, számon kell tartania azt a helyet, amelyet említettem neki, és a megfelelő pillanatban kell kiküldenie az emlékeztetőt. A caminobeli foglaláshoz Sirinek tudnia kell, hogy ez egy étterem Oaklandben, amely ma este nyitva tart, valamint engedélyeznie kell a gépek közti párbeszédet, hogy a telefonom foglalni tudjon az étterem foglalási rendszerében, például az OpenTable szolgáltatás segítségével. Ezek után más szolgáltatásokkal is felveheti a kapcsolatot a készülékeimen vagy felhőn keresztül, hogy a foglalást hozzáadja a naptáramhoz, vagy értesítse a barátaimat, és így egy újabb emlékeztetőt kapjunk, amikor el kell indulni vacsorázn.

És ott vannak még a kéretlen riasztások, mint például a Google figyelmeztetései:

– „Induljon el most, hogy időben odaérjen a repülőtérre! 25 perces késés a Bay Bridge-en.”

vagy

– „Torlódás Ön előtt. Gyorsabb útvonal elérhető.”

Mindezek a technológiák additívak és persze addiktívak. Ahogy egymáshoz kapcsolódnak és egymásra épülnek, egyre erőteljesebbek lesznek, és mindinkább mágikusá válnak. Ha egyszer hozzászoktunk az összes új szupererőnkhez, az élet olyan sivár lenne nélkülük, mintha a varázspálcánk visszaváltozna közönséges bottá.

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. 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, éppúgy, mint ahogy kétszáz évvel ezelőtt az első ipari forradalom technológiái is addig elképzelhetetlen jólétet hoztak el a társadalom számára. A mesterséges intelligencia úgy viszonyul a korábbi programozási technikákhoz, mint a belső égésű motor a gőzgéphez. Sokkal rugalmasabb és hatékonyabb, mint azok, idővel pedig egyre több felhasználási módját leljük majd fel.

De vajon arra használjuk-e, hogy segítségével jobbá tegyük a világot? Vagy a jelen legrosszabb tulajdonságait erősítjük fel általa? Mindeddig úgy tűnik, inkább a rémisztő WTF kerekedik felül.

„Minden igazán nagyszerű” – és mégis teli vagyunk rettegéssel. Az amerikaiak 63%-a gondolja ma kevésbé biztosnak az állását, mint húsz-harminc évvel ezelőtt. Háromból két ember szerint nehéz jó munkát találni a lakóhelye közelében – és sokan ezért a technológiát okolják. A hírekből egyfolytában azt hallani, hogy a jövőben mind intelligensebbé váló gépek egyre több és több emberi munkát vesz-

nek át. 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 fellegvárai túlságosan is gyakran válnak a reménytelenség földjévé.

Mindannyiunk érdekében más utat kell választanunk.

A munkahelyek elvesztése és a gazdasági mélyrepülés nem elkerülhetetlen következmények. Az üzleti szféra nagyobb részére mélységes fantáziátlanság és akarathiány jellemző. Túl sok olyan cég jut minden egyes Elon Muskra – aki a világ energetikai infrastruktúráját kívánja megújítani, a közlekedés forradalmian új formáit alkotná meg, valamint a Mars kolonizálásban gondolkodik –, 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.

És ezzel el is érkeztem a valódi unikornisok harmadik jellemzőjéhez: értéket teremtenek. *Nemcsak pénzbeli értéket, hanem a társadalom számára hasznos, kézzel fogható értéket is.*

Gondoljunk csak a múlt csodáira! Vajon képesek lettünk volna ennyire könnyedén vagy ilyen gyorsan árukat szállítani egyik helyről a másikra a modern földmunkagépek segítségével nélkül, amelyekkel alagutakat vájhattunk a hegyek mélyén vagy a városok alatt? Az emberek és a gépek együttes szuperereje tette lehetővé, hogy több tízmillió városok épüljenek, hogy a népesség egy apró része megtermelje a többiek élelmét, és hogy temérdek egyéb olyan csoda is létrejöjjön, amelyek együttesen az emberi történelem legvirágzóbb korszakává tették a modernitást.

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.

Vegyük például a lézeres szemműtétet. Én korábban gyakorlatilag vak voltam az otromba szódásszifon-szemüvegem nélkül. Tizenkét

évvel ezelőtt aztán helyrehozta a szememet egy sebész, aki egyedül képtelen lett volna elvégezni a műtétet, de robotsegítséggel megcsinálta a lehetetlent.

Több mint negyvenévnnyi vakoskodás után, amikor szemüveg nélkül mozdulni se tudtam, egyszer csak tisztán láttam, immár mindenféle segítség nélkül. A műtétet követően még hónapokig mondogattam magamnak: „Látok, a saját szememmel látok!”

Ahhoz azonban, hogy ne legyen szükségem többé segédeszközre a látáshoz, a szemsebészemnek magának is egy segédeszközre kellett támaszkodnia: a szaruhártyaműtétet ugyanis számítógép vezérelte lézer segítségével hajtotta végre. A műtét alatt azonkívül, hogy manuálisan felmetszette, majd hátrahajtotta a szaruhártyám felszínét, a végén pedig visszaigazította a helyére, mindössze annyi volt a dolga, hogy kis kampókkal nyitott állapotban rögzítse a szememet, tartsa a fejemet, biztatóan beszéljen hozzám, és olykor sürgetően figyelmeztessen, hogy folyamatosan a piros fényt kell nézmem. Megkérdeztem, mi történne, ha a tekintetem elkalandozna a piros fényről. „Ó, akkor leállna a lézer – felelte. – Csak akkor lép működésbe, amikor a szeme a pontra fókuszál.”

Egy ennyire bonyolult beavatkozást soha nem lett volna képes elvégezni egy nem „kiterjesztett” (augmentált) emberi lény. Kiváló orvosom humán közreműködését a komplex gépek emberfeletti pontossága egészítette ki; így szabadított meg egy 21. századi hibrid a nyolc évszázaddal azelőtt, Itáliában feltalált segédeszköztől. A szenzorok, számítógépek és vezérlési technológiák területén folyó forradalomnak köszönhetően a 20. század számos mindennapi tevékenysége előbb-utóbb különösnek hat majd, amint a 21. században egymás után mindegyiket újragondolják. Ebben rejlik a technológia igazi potenciálja: kiterjeszti az emberi képességek határait.

A technológiáról és a jövőnk alakulásáról folyó vitában könnyű elfeledkezni arról, mennyiféle technológia szövi át már most is az életünket, és hogy ez máris mennyi változást okozott bennünk. Ahogy túljutunk a kezdeti ámulaton, és az adott technológia mindennapivá válik, munkára kell fognunk, hogy mindeddig megoldatlan nehézségeket győzzünk le a segítségével. El kell köteleznünk magunkat amellett, hogy valami újat építsünk, valami olyasmit, ami a múltbéli énünk számára furcsa lehet; de ha elkötelezzük magunkat a jó létrehozása mellett, akkor a világunkat is jobbá tesszük.

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. Ahogy azt a Google vezető közgazdásza, Hal Varian mondta nekem egyszer: „A nagyapám nem is tekintené munkának, amit csinálok.”

Melyek a 21. század új munkakörei? A kiterjesztett valóság – az általunk látott dolgokat beborító, számítógéppel előállított adatok és képek összessége – támpontot adhat, tekintve, hogy a WTF-teszt összes kritériumának egyértelműen megfelel. Amikor egy kockázati-tőke-befektető barátom először találkozott egy még fejlesztés alatt álló kiterjesztettvalóság-plattformmal a laborban, így fogalmazott: „Ha az LSD részvény lenne, tutira shortolnám”. Ilyen egy unikornis.

De számomra nem az LSD-faktor a legizgalmasabb ebben a technológiában, hanem az, ahogyan a kiterjesztett valóság megváltoztathatja a munkavégzést. Elképzelhetjük, milyen nagy könnyebbséget jelenthetne a kiterjesztett valóság alkalmazása a dolgozók képességeinek „felszorzásában”. Az én fantáziámat különösen az ragadta meg, hogy a Partners in Health („Társak az egészségben”) nevű civil szervezet által alkalmazott modellt mennyire felturbózzhatná a kiterjesztett valóság és a távjelenlét (*telepresence*) alkalmazása. Ez a szervezet úgy biztosít ingyenes hozzáférést az egészségügyi ellátáshoz a szegénységben élőknek, hogy az adott közösségből toboroz közösségi egészségügyi munkatársakat, akiket kiképez, és támogat abban, hogy alapellátást nyújtsanak a közösségük tagjainak. Szükség esetén orvosokat is bevonnak, de az ellátás túlnyomó részét átlagemberek végzik. Képzeljük el egy olyan közösségi egészségügyi dolgozót, aki csak megnyom egy gombot a Google Glasson vagy valami más újgenerációs viselhető (*wearable*) eszközön, és azt mondja: „Doktor úr, ezt meg kellene néznie!” (Higgyenek nekem, a Glassról még hallani fogunk, amint a Google rájön, hogy a közösségi egészségügyi dolgozókra koncentráljon a divatmodellek helyett!)

Nem nehéz elképzelni, hogy ha a fentiek mentén újragondolnánk az egész egészségügyi rendszerünket, költséget takaríthatnánk meg, javulást érhetnénk el a páciensek egészségi állapotában és elégedettségében egyaránt, valamint új munkahelyeket is teremthetnénk. Képzeljük el, hogy újra divatba jön az otthoni beteglátogatás. Ehhez

adjuk még hozzá a viselhető egészségmonitorozó szenzorokat, a Siri-hez, a Google Asszisztenshez és a Microsoft Cortanához hasonlóan rendelkezésünkre álló mesterséges intelligenciától érkező egészségügyi tanácsokat, valamint az Uber-szerű on-demand szolgáltatást, és máris körvonalazódik előttünk a technológia által létrehozott új gazdaság egy kisebb szegmense.

És ez csak egyetlen példa volt arra, miképp gondolhatjuk újra a megszokott emberi tevékenységeket, és teremthetünk olyan új csodákat, amelyek kis szerencsével végül éppúgy belesimulnak a mindennapjainkba, mint az elmúlt idők csodálatos újításai, a repülőgép, a felhőkarcoló, a lift, a gépkocsi, a hűtő vagy a mosógép.

E lehetséges csodák ellenére a jövő különféle változatai ismeretlen kockázatokkal vannak tele. Eredetileg ókortudósnak készültem, így Róma bukása folyamatosan a szemem előtt lebeg. Edward Gibbon *A Római Birodalom hanyatlásának és bukásának története* című művét 1776-ban, vagyis az amerikai függetlenség kikiáltásának évében adták ki először. A történelem arra tanít, hogy – a Szilícium-völgy jövőbeli szingularitással kapcsolatos elképzelései ellenére, melyekben az elmék és gépek ma még ismeretlen természetű fúziója jelzi az általunk ismert történelem végét – nemcsak a vállalatok, hanem a gazdaságok és a nemzetek is elbukhatnak. Láttunk már jelentős civilizációkat összeomlani. A technológiai fejlődés iránya meg is fordulhat. Róma bukása után az emberiség csaknem ezer évre elvesztette képességét, hogy betonból nagyszabású építményeket emeljen. Ez még velünk is megeshet.

Egyre gyakrabban találjuk szembe magunkat a tervezők által „galádnak” nevezett problémákkal (*wicked problems*) – 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. Az automobil unikornis volt. A mozgás hihetetlen mértékű szabadságát adta a hétköznapi embereknek, megjelenésének köszönhetően kiépült az áruk szállításához szükséges infrastruktúra, ez pedig kiterjesztette a jólétet; továbbá lehetővé tette egy olyan fogyasztói gazdaság kialakulását, ahol az árucikkeket im-