



150 SOR A TUDOMÁNYRÓL A 150 ÉVES TERMÉSZET VILÁGÁBAN

A mesterséges intelligencia fejlődése

Hat évtizede Dartmouth-ban tíz amerikai tudós gyűlt össze, hogy közösen próbálják meghatározni, mi-ként lehetne az emberi nyelv használatára, elvek alkotására, problémamegoldásra és mindemellett ön-maga fejlesztésére is képes gépezetet építeni. A kutatóprogram alapjául az az állítás szolgált, hogy az intelligencia és a tanulási folyamat mibenléte olyan pontossággal leírható, hogy azok szimulálásával gé-pek lehet alkotni.

John McCarthy a Dartmouth Nyári Projekt keretében nevezte el az alakulóban lévő tudományterületet mester-séges intelligenciának. Angol mintára (Artificial Intel-ligence – AI) gyakran csak az MI akronímával jelöljük azt az új, univerzális tudományt, amely kutatja az ér-telmes emberi gondolkodás és cselekvés mikéntjét, rendszerezi és automatizálja az intellektuális képes-ségeket igénylő feladatokat, célja pedig az intelligens entitások, autonóm módon működő gépek építése.

Sokak szerint a „mesterséges intelligencia” nem a leg-szerencsésebb név, mint ahogy egyes részterületeinek (pl. gépi „tanulás”) elnevezése sem az, mivel a többség elsődleges, nem pedig átvitt jelentésükben értelmezi a metaforikus neveket. A ma ismert MI teljesítmények mögött nincs más, mint hatalmas, villámgyors számí-tási kapacitás; a gépi tanulás pedig nem is hasonlít az emberi agyban zajló tanulási folyamatra.

Tovább fokozza a szóhasználatból eredő félreér-téseket, hogy az emberi intelligenciára nincs valódi, lényegre törő definíció, mint ahogy mostanáig nem

sikerült még pontosan megérteni sem, hogyan alakul ki a Homo sapiens mentális képessége, gondolkodása, viselkedése, észlelési és információfeldolgozási metó-dusa – vagyis még nagyon távol állunk az emberi elme működésének modellezésétől.

Amíg nincs kielégítő filozófiai, tudományos válasz arra, mit jelent az intelligencia, a megértés, a tudás, il-letve, hogy miképpen vezet a tudás cselekvéshez, addig nehéz adekvát választ adni a természetes és a mester-séges értelem (ha úgy tetszik, intelligencia) mibenlété-re és sajátosságaira.

Az MI fejlődése nem volt töretlen: hullámhegyek és -völgyek váltogatták egymást. A szakterület atyja, *Marvin Minsky* 1970-ben azt jósolta, 3-8 éven belül olyan gépeket fognak alkotni, amelyek elérik az átlagos em-ber intelligenciáját, de ezen a szinten nem állnak meg, mert a gépek saját magukat kezdik oktatni, így néhány hónap alatt a zsenik szintjére jutnak, majd újabb né-hány hónap múlva beláthatatlan képességekre tesz-nek szert. A merész jóslatból semmi nem valósult meg,

ezért a *Brit Tudományos Tanács* vizsgálatot indított annak kiderítésére, érdemes-e hatalmas összegeket áldozni az MI kutatásra, ha ilyen csekély eredményeket érnek el. Az 1973-ban publikált *Lighthill-jelentés* hatására előbb az angol, később más kormányok és befektetők is kiszálltak az MI támogatásából. Bő két évtized és egy szenzációs eredmény kellett ahhoz, hogy az MI kutatás újra busás támogatást élvezhessen.

1997-ben az egész világot bejárta a hír, hogy a sakkvilágbajnok kikapott egy számítógéptől. 2011-ben az USA egyik legnépszerűbb televíziós műveltségi vetélkedőjét is egy gép nyerte meg két hús-vér játékosal szemben. Már csak idő kérdése volt, hogy a sakknál bonyolultabb gó-játék világbajnoka is vereséget szenvedjen egy géptől, ami 2017-ben meg is történt.

A XXI. század komoly fellendülést hozott az MI kutatásában, sok látványos siker született a főbb szakterületeken: a tudásrepresentáció, a természetes nyelvfeldolgozás, a gépi tanulás, az automatizált következtetés, a gépi látás és a humanoid robotok fejlesztése terén. Ez utóbbiak különösen megmozgatják az emberek fantáziáját: aki látta *Sophia* robotot kommunikálni, biztosan elgondolkodik azon, hogyan fog a jövő embere együtt élni az intelligens robotokkal. A téma élenjáró kutatója, *Max Tegmark* új könyvében felvázolta, milyennek képzeletében az általa „élet 3.0”-nak nevezett időszakot, amelyben az ember majd együtt él a mesterséges intelligenciával. Az élet 3.0 egyik első lépcsője: 2017-ben *Sophia*, a robot szaúdi állampolgárságot kapott.

Mint a mélyreható változásokat előidéző újdonságokkal, az MI-vel kapcsolatban is két ellentétes tábor alakult ki: a technooptimisták lelkesednek, a technopesszimisták vészmadárkodnak. Nehéz lenne megmondani, melyik oldal áll közelebb az igazsághoz, mert egyelőre nincs megbízható előrejelzés arról, az elkövetkező évtizedekben milyen társadalmi, gazdasági, jogi és más következményekkel járhat a mesterséges intelligencia hathatós előretörése.

A *Joseph Schumpeter* nevéhez kötődő „teremtő rombolás” elmélete az innováció törvényszerűségeit határozza meg. Schumpeter szerint egy adott korban a termelés az akkor létező dolgok és erők kombinációját jelenti – hozzájuk képest az innováció

merőben új kombinációt jelent. Az új innovációk viszont a régi megoldások elől elszívják az erőforrásokat, kiszorítva azokat a versenyből, de a teremtő rombolás a hosszú távú gazdasági növekedés záloga. Az innováció volt az első és a második ipari forradalom kulcsa, és a most zajló nagyarányú fejlődésnek is erre kellene épülnie, de kérdés, valóban így van-e? Sok szakértő véleménye szerint az innováció hajtóereje – amelyre a schumpeteri teremtő rombolás elmélete épült – valójában most nem érvényesül, mert éppen az ellenkezője zajlik. Az új innovációkra épülő teremtő erők mostanában nemhogy győzedelmeskednének, hanem inkább háttérbe szorulnak az élenjáró technológiai ágazatokban. Ezt

a véleményt erősíti *Peter Thiel* híres vitairata, *A jövő vége*, amely igen

hatásosan érvel amellett, hogy

az utóbbi évtizedekben igazi innováció, technológiai

áttörés egyáltalán nem

történt. Thiel úgy véli,

nem véletlenül változott meg

gyökeresen a nagy véleményformáló

hollywoodi filmek szemlélete: amíg

korábban a technológiai fejlődést

pozitív kontextusban ábrázolták,

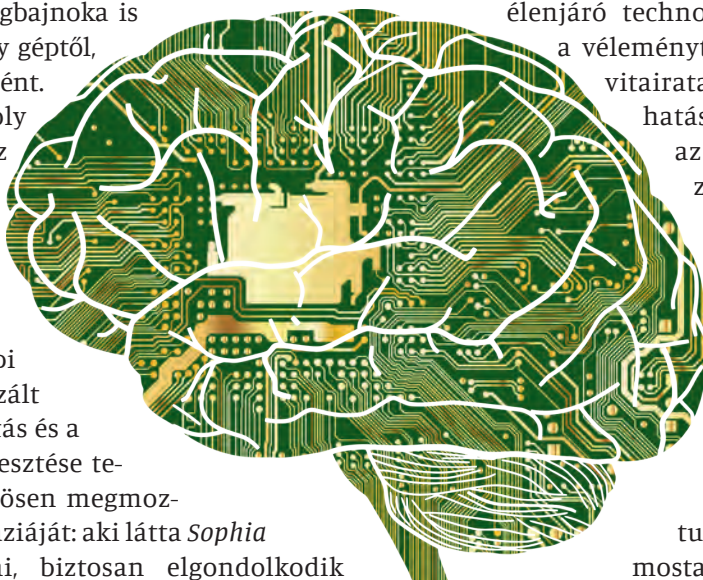
addig a mostani topfilmekben a

technológiát az emberiség apokaliptikus

pusztulását előidéző, destruktív erőként látatják.

Ez a szemléletváltás nem ok nélkül következett be. Nézzünk körül: mivé vált például az internet az elmúlt negyedszázad során? A *World Wide Web* kitalálója, *Tim Berners-Lee* három évtizede még hitt abban, hogy az internetet a szép dolgok fogják meghatározni, és olyan világban élhetünk, ahol kevesebb a konfliktus, több a megértés és jól működik a demokrácia. A remények csak részben váltak valóra: napjainkban az internethasználókat komoly visszaélések, előítéletek, álhírfogyasztás és sok más negatívum fenyegeti. Mivel ma a web működése jelentősen eltér az eredeti céljaitól, Berners-Lee harcba száll az internetes fenyegetések, a diszkrimináció és a politikai manipuláció ellen.

Az internet sötét oldala, a „Darknet” hatalmas méretei miatt joggal tarthatunk attól, hogy az ott tevékenykedő kiberbűnözők a jövőben nem elégednek meg az illegális kereskedelemről származó profittal – előbb-utóbb arra is képesek lesznek, hogy átvegyék



az irányítást a távolról manipulálható okos eszközök, illetve a mesterséges intelligenciával rendelkező gépek fölött.

Az MI és a társadalom viszonyával foglalkozó kutatók egyöntetűen figyelmeztetnek arra, a létező legfontosabb kérdés a fejlesztések biztonsága. Mindenképpen meg kell akadályozni, hogy a technológia irányítása rossz kezekbe kerülhessen. Mint ahogy a számítógépeket, az MI-vezérlésű eszközöket sem csak a közjó érdekében lehet programozni: egy drón éppúgy lehet postás, mint gyilkos...

Egy további nehezen megválaszolható kérdés az intelligenciारobbanás, a gépi szuperintelligencia létrejöttének lehetősége, amellyel számolni kell még akkor is, ha bekövetkeztének időpontja egyelőre nem ismert. Ma intenzív munka folyik az emberi szintű gépi intelligencia megalkotása érdekében, amelynek elérése után elkövetkező lépés az emberinél magasabb szintű gépi intelligencia kifejlesztése. Az ötlet nem új: *Irving John Good* már fél évszázaddal ezelőtt leírta az általa ultraintelligensnek nevezett gép definícióját, amely messze túlszárnyalja a legokosabb emberek szellemi teljesítményét.

Hogyan lehet megakadályozni, hogy az egyre fejlettebb, egy idő után óhatatlanul szuperintelligenciává váló gépi intelligencia ne forduljon az emberiség ellen? Ez a kérdés nemcsak a sci-fi írók agyában fogalmazódik meg. Az USA-beli *Future of Life Institute* szlogenje szerint „*A technológia segítségével az élet soha nem látott módon virágzásnak indulhat – de el is pusztíthatja önmagát.*” Hasonló gondolatmenet eredménye az oxfordi *Future of Humanity Institute* igazgatója, *Nick Bostrom* által jegyzett *Szuperintelligencia* c. könyv egyik fejezetcíme: „*Az intelligenciारobbanás legvalószínűbb forgatókönyve a létkatasztrófa lenne?*”

Mivel egy intelligens gép képes lenne egyre jobb képességű gépeket tervezni, előbb-utóbb bekövetkezne az intelligenciारobbanás, amelyhez Bostrom még



Az MI története

'40-es évek eleje	A modern számítógép feltalálása
'50-es évek eleje	Számítógépes statisztika
'50-es évek közepe	Gépi tanulás
1956	A mesterséges intelligencia születése
'60-as évek közepe	Természetes Nyelv Feldolgozás
'60-as évek vége	Számítógépes látás
'70-es évek vége	Robotika
1990-2010	Adatbányászat/ Információtudomány
2010-	Mély tanulás

hozzáteszi, hogy ez a helyzet közvetlenül veszélyeztetné az emberiség létét, ezért a legkomolyabban számba kell venni e borúlátó forgatókönyv bekövetkeztének esélyét, és minden erővel az emberiségre nézve katasztrofális következmények elkerülésére kell törekedni.

Bostrom megkísérli a szuperintelligencia lehetősége által támasztott kihívásokat felmérni és megtalálni a legjobb válaszlehetőségeket. Úgy véli, az ember által megalkotott szuperintelligencia által előidézhető végítélet elkerülésénél fontosabb és nagyobb kihívással az emberiségnek soha nem kellett szembenéznie, és valószínűleg ez a legutolsó kihívás lesz, amellyel a jövőben számolnunk kell. Ne várjuk el egy szuperintelligenciától, hogy bölcs és etikus legyen, vagy hogy el tudja sajátítani az empátiát, az önzetlenséget, a szerénységet, a tudományos kíváncsiságot, az emberi kultúra iránti igényt – és a klasszikus humán értékrend további elemeit. Remélhetőleg sikerül majd elérni, hogy a szuperintelligencia kifejlesztése során érvényesüljön a közjó elve, amely a széles körben elfogadott etikai ideálokat és az egész emberiség hasznát szolgálja.

TÓSZEGI ZSUZSANNA