

**THE EVOLUTION OF ARTIFICIAL  
INTELLIGENCE RESEARCH****A MESTERSÉGESINTELLIGENCIA-  
KUTATÁS FEJLŐDÉSE**PAULIK László<sup>1</sup>**Abstract**

A few years ago, what is now reality was science fiction. Robotics and artificial intelligence research and development have grown rapidly in the twenty-first century. My study focuses on robots and artificial intelligence. I largely concentrate on the former in my study, and I briefly discuss the history and current state of artificial intelligence research within the context of this essay. I briefly describe the AI systems that are evolving the most quickly. I explore the idea of artificial intelligence as we currently understand it. I briefly address the temporal dynamics of the superintelligences that might develop from generative artificial intelligence while also discussing potential modalities of emergence for such intelligence. I also bring up the subject of responsibility in general.

**Keywords**

artificial intelligence, robotics, artificial intelligence research, superintelligence, machine learning

**Absztrakt**

Ami pár éve még science-fiction volt, az ma már a valóság. A mesterséges intelligencia és vele együtt a robotok kutatása, fejlesztése a XXI. században robbanásszerű fejlődésen ment keresztül. Kutatásom célja az MI és a robotok vizsgálata. Ebben a tanulmányban főként az előbbire koncentrálok, ezen cikk keretein belül ismertetem honnan is indult és hová jutott a mesterségesintelligencia-kutatás. Bemutatom röviden a legdinamikusabban fejlődő MI rendszereket. Körüljáróm a mai értelemben vett mesterséges intelligencia fogalmát. Ismertetem a generatív mesterséges intelligencia kialakulásának lehetséges módzatait, valamint a belőle nagy valószínűséggel kialakuló szuperintelligencia lehetséges változatait, röviden érintve ezek idődinamikáját. Megemlítem az emberi felelősség kérdését is.

**Kulcsszavak**

mesterséges intelligencia, robotika, mesterségesintelligencia-kutatás szuperintelligencia, gépi tanulás

<sup>1</sup> paulik.laszlo@bgk.uni-obuda.hu | ORCID: 0009-0007-5332-9327 | assistant lecturer, Obuda University, Banki Donat Faculty of Mechanical and Safety Engineering | tanársegéd, Óbudai Egyetem, Banki Donát Gépész és Biztonságtudományi Mérnöki Kar

## BEVEZETÉS

Az elmúlt közel 20 évben a mesterséges intelligencia (MI) és a robotika területén olyan intenzív fejlődést tapasztalhattunk, ami egykor csak a science-fiction világában létező álomnak tűnt. Míg a XX. század második felében főként a katonai és egyetemi szektorban folyt ezeknek a technológiáknak a kutatása és fejlesztése, mára a nagyvállalatok és a technológiai óriások felé tolódott el a súlypont. Ezzel egyidejűleg a robotok és az MI mindennapi életünk részévé váltak, és egyre több területen terjedtek és terjednek el. Ami a jelenünkben újdonság, az a napjainkban vagy a jövőben születő emberek számára már hétköznapi lesz. Az okosházaktól az önvezető autókig már most is tapasztalhatjuk az ember és technológia szorosabb kapcsolatát. Az MI és a robotika egyre inkább összefonódó jövője ígéretes. Eljőhet az asimovi jövőkép, a Jarvisok és Cortanák kora, azonban fontos figyelembe venni a biztonsági és kiberbiztonsági szempontokat, hogy a technológia hasznos és biztonságos maradjon. Az ideális cél egy etikus, generatív mesterséges intelligencia vagy a távolabbi jövőben egy etikus szuperintelligencia megszületése, amely az emberi kultúra és társadalom céljaival összhangban és vele együtt tevékenykedik egy jobb, élhetőbb és fenntartható jövőért.

### Kezdetektől napjainkig

Bár már a középkorban, sőt korábban is voltak az embereknek ez irányú gondolataik és elképzeléseik – elég, ha csak a XVI. századi prágai Gólem legendájára gondolunk – a mesterséges intelligencia és a robotok megvalósításának korát meg kellett, hogy előzze a kibernetika kialakulása, mely a XX. század korai évtizedeiben kezdi meg bontogatni a szárnyait. Ezen kívül vagy éppen emellett három fontos feltételnek kellett még teljesülnie. A számítógépek számítási kapacitásának és sebességének fellendülése, a megfelelő mennyiségű adat felhalmozása (digitális formában) és a megfelelő matematikai és statisztikai módszerek kidolgozása. Mindez az 1990-es évek végétől kumulálódott oly mértékben, hogy eljussunk oda, ahol jelenleg tart a technológia.

A gondolkodó gép ötlete az informatika és a mesterséges intelligencia korai fejlődése során kezdett formálódni. Az első jelentős gondolatok és elméletek a gondolkodó gépekről az 1950-es években jelentek meg. Az egyik meghatározó alakja a témának ezen a területen Alan Turing, aki már korábban (1936) megfogalmazta a „Turing-gép” koncepcióját, amely egy absztrakt számítógépes modellt jelentett, amely képes lenne elvégezni bármilyen számítási feladatot, amit egy algoritmus leírhat. 1947-ben ír először a számítógépes intelligenciáról. Valamint megalkotja a Turing-tesztet (1950). Munkássága nagymértékben hozzájárult a mesterséges intelligencia és a gondolkodó gépek fejlesztéséhez. Az ezt követő évtizedeket a fellángolások és a szkeptizmus időszakainak a váltakozásai követték. 1956-ban a Dartmouth Summer Projekttel megindult egy fejlődési folyamat. A projektben Dr. John McCarty szervezésében közel 10 tudós vett részt egy több hétig tartó workshopon, amely a mesterségesintelligencia-kutatás hajnalának is nevezhető. Az ez utáni időszakban olyan rendszereket hoznak létre a tudósok, amely az addig lehetetlennek tartott feladatokat oldják meg. A korai rendszerek matematikai tételeket tudtak bizonyítani, IQ tesztek bizonyos feladatait tudták megoldani vagy például egy ELIZA nevű program meg tudott személyesíteni egy úgynevezett „nem irányított terápiának” is nevezett módszerrel dolgozó pszichoterapeutát.

Ezen korai MI-k legnagyobb problémája a „kombinatorikai robbanás”, melynek a lényege, hogy egy adott szűkebb feladat megoldására alkalmasak voltak ugyan, de amint megpróbálták kiterjeszteni a megoldandó problémák körét, a megoldási lehetőségek száma, amelyből mindent vizsgálta volna a program, ugrásszerűen megnőtt és meghaladta az akkori számítógépek számítási kapacitását, akár több nagyságrenddel is. Olyan képességekkel, mint például a heurisztikus keresés vagy a flexibilis absztrakt reprezentációk, melyek alkalmasak lettek volna ezen probléma áthidalására, még nem igazán rendelkeztek ezek a korai rendszerek. Erre a tudósok is rájöttek és persze idővel a támogatók is. A 70-es évek közepére beköszöntött az első „MI-tél”, amikor is úrrá lett a szkepticizmus, kiapadni látszottak a kutatásokat támogató források. A mesterséges intelligencia és a vele kapcsolatos kutatások hirtelen nem voltak annyira népszerűek, mint addig.

De nem kellett sokat várni, hogy feltámadjon az érdeklődés. A 80-as évek elején Japánban beindul az Ötödik Generációs Számítógépes Rendszerek elnevezésű program, mely egyaránt kap komoly támogatást az állami és a versenyszférából is. Elsődleges célja egy olyan, az akkori csúcstechnikát meghaladó számítógépes architektúra létrehozása, mely az eddigieknél hatékonyabb terepe lehet a mesterséges intelligencia alkalmazásának. A japán példát követve több ország is újra felkarolja az MI-kutatásokat. Ez hozza el a szakértői rendszerek felemelkedését, melyek fő szerepe a döntéshozók megsegítése volt tényalapú tudásbázis alapján, amit nagy munkával és kézzel, formális nyelven kódolva kellett bevinniük emberi szakértőknek. A kezdeti sikerek után azonban mégsem váltották be a hozzájuk fűzött hosszú távú reményeket. Vagy hasznuk volt csekély, mint a kisebb rendszereknek, vagy pedig kifejlesztésük, fenntartásuk és naprakészségük volt irracionálisan erőforrásigényes és használatuk is nehézkes volt. Így hát a nyolcvanas évek végére újra fagyos lett a hangulat az MI körül, eljött a második tél időszaka.

Persze a technikai fejlődés nem állt meg, így az 1990-es évekre az enyhülés jelei mutatkoznak. Ezek az újfajta vívmányok jó alternatívákat kínáltak a hagyományos logikai alapokra épülő módszerekkel operáló régi, merev megközelítések (GOFAI – Good Old-Fashioned Artificial Intelligence) mellett. A két legnépszerűbb, a neurális hálózat és a genetikai algoritmus eléggé ígéretesnek tűnt, hogy megoldjon olyan problémákat, amelyekkel a GOFAI nem boldogult. A neurális hálózatok olyan matematikai modellrendszerek, amelyek az emberi agy neuronhálózatának működését utánozzák. Ez a megközelítés lehetővé teszi a rendszerek számára a komplex feladatok megoldását, például képfelismerést vagy nyelvi feldolgozást. Ezek a hálózatok apróbb hibákra kisebb mértékű teljesítménycsökkenéssel reagáltak, míg a klasszikus, merev MI-k ilyenkor érthetetlen eredményt produkáltak vagy akár összeomlásukhoz is vezethetett. A legfontosabb jellemzőjük a neurális hálózatoknak azonban a tanulási képesség, a mintafelismerés és a csoportosítási problémák megoldása.

A másik főszereplői az enyhülésnek az evolúción alapuló rendszerek megszületése. A genetikai algoritmusok és genetikai programozási technikák megoldási lehetőségek populációival dolgoznak. A populációk mutációinak és rekombinációinak kidolgozásával a megoldások új lehetőségei jönnek létre, majd azokat új szűrési feltételek mentén ritkítják, hogy csak a legjobb lehetőségek maradjanak meg a következő generációra. Több száznyi vagy akár ezernyi generáció ismétlődése során a megoldások minősége fokozatosan növekszik.

Előnye ennek például az, hogy a kezdeti feltételek megadása után gyakorlatilag nem szükséges az emberi beavatkozás, hátránya viszont, hogy nehéz őket hatékony működésre bírni tapasztalat és tehetség híján, valamint gyakran előfordul, amikor az evolúciós keresés nem jut el egy számunkra ideális eredményre, csak bolyong a keresési halmazban vagy éppen megakad egy lokális optimumponton, ami csak félsiker.

Az 1990-es évek végétől napjainkig az MI-kutatás tovább folytatta fejlődését. Az új évezred kezdetén számos technológiai és társadalmi változás indította el az MI területén bekövetkező áttöréseket. Az adatmennyiség robbanásszerű emelkedése és a számítási kapacitás folyamatos növekedése (összefügg a Moore-törvénnyel: két évente megduplázódik az integrált áramkörök összetettsége) jelentős lendületet adott a mesterségesintelligencia-kutatásának. Az internet megjelenése és széles körűvé válása, valamint a digitális eszközök elterjedése lehetővé tette, hogy hatalmas adatbázisokat és adathalmazokat gyűjtsünk és tároljunk. Ezek az adatok kulcsfontosságúak lettek a mesterségesintelligencia-rendszerek tanításához és fejlesztéséhez. Az algoritmusok terén számos fejlesztés történt, amelyek hatékonyabbá és pontosabbá tették az MI rendszereket.

Az igazi fellendülés és újrakezdés a gépi tanulás terén is ez idő tájt, a 1990-es években következett be. Ekkor jelentek meg új algoritmusok és módszerek, mint például a támogató vektor gépek (Support Vector Machines) és a döntési fák (Decision Trees). Az említett számítási kapacitás növekedése és az adatgyűjtési technológiák fejlődése lehetővé tette nagyobb adathalmazok és komplexebb problémák feldolgozását. A 2000-es évektől kezdve a gépi tanulás egy még újabb korszakába lépett, amit az ún. mély tanulás (deep learning) fémjelzett. A mély tanulás egy olyan neurális hálózatokon alapuló megközelítés, amely több rétegben feldolgozza és reprezentálja az adatokat, és így képes magasabb szintű absztrakciókat és komplex feladatokat is elvégezni. A mély tanulás rendkívül sikeres lett a képfelismerés, beszédfelismerés, nyelvi feldolgozás és más területeken.

A mesterséges intelligencia alkalmazási területei is bővültek az elmúlt évtizedekben. Az MI technológiákat használják például az autonóm járművekben, a virtuális asszisztensekben, a gépi tanulás alapú ajánlórendszerekben és a termelési folyamatok optimalizálásában. Az MI további területei közé tartozik az egészségügy, a pénzügy, az oktatás, az energiaipar és a kiberbiztonság. Az üzleti világban is egyre nagyobb hangsúlyt kap az MI. A vállalatok felismerik az MI-ben rejlő lehetőségeket a hatékonyság növelése, a döntéshozatal támogatása és az ügyfélélmény fejlesztése terén. Az MI alapú analitika és prediktív elemzések segítségével a vállalatok nagy mennyiségű adatot tudnak feldolgozni és értékes információkat nyerni a versenytársak, a piac és a fogyasztók viselkedésével kapcsolatban. Megkezdődött, illetve folytatódott a robotok, valamint a (főként katonai) drónok és a mesterségesintelligencia-rendszerek összeolvadása.

A gépi tanulás és az MI területén végzett kutatások az elmúlt években is dinamikusan fejlődtek, de jelenünkben ez már exponenciálissá vált. Az egyre összetettebb és intelligensebb rendszerek kifejlesztése és az emberi intelligencia utánzása továbbra is kiemelt cél. Ugyanakkor a kutatók és szakemberek számos kihívással is szembesültek, például az etikai és jogi kérdésekkel, a biztonsági kockázatokkal és a társadalmi elfogadással kapcsolatban.

Összességében az MI-kutatás az 1990-es évek végétől napjainkig látványos fejlődést mutatott. Az adatmennyiség robbanásszerű növekedése, a fejlett algoritmusok és az alkalmazási területek bővülése lehetővé tette az MI-technológiák széles körű felhasználását.

A jövőben további innovációk és áttörések várhatók, amelyek tovább formálják és fejlesztik az MI-kutatást és alkalmazásokat.

### **A mesterséges intelligencia: erős vagy gyenge?**

A mesterséges intelligencia fogalma, bár napjainkban az egyik legdivatosabb kifejezés, sokféleképpen értelmezhető. Egyelőre azonban semmiképpen sem úgy, ahogy az interpretálva van az átlagember számára, azaz vagy világmegváltó és -megmentő szuperelme vagy éppen azt elpusztító „Skynet”. Valójában nagyon sokszor nincs éles határvonal a mesterséges intelligencia és az általános, de fejlett szoftverek között. Már pár évtizede léteznek olyan mesterséges intelligencia alapú rendszerek, amelyek bizonyos területeken tútesznek az emberi intelligencián. Ilyenek az úgynevezett játékos MI-k. Ezek közül bőven találunk szakértői szinten működőket, de szép számmal akadnak emberfeletti teljesítményűek is.

1994-ben a CHINOOK nevű program megveri a világbajnokot dámában, ez az első alkalom, hogy egy program nyer meg egy szellemi világbajnokságot. 1997-ben a Deep Blue sakkprogram megveri Garri Kaszparov, többszörös sakkvilágbajnokot. Azóta már a sakkprogramok túlhaladták ezt a szintet. Ezeken kívül jó pár játékban az MI-k meghaladják az emberi teljesítményt (ostábla, Scrabble, pasziánsz). Persze vannak még meghódítható területek, hiszen bár a Google DeepMind AlphaGo algoritmusa 2016-ban visszavonulásra kényszeríti a dél-koreai go világbajnokot, Li Sze Tolt, 2023-ban az amerikai Kellin Pelrine 15-ből 14-szer győzött a játékban a KataGo nevű MI ellen.

Korábban a tudósok azt gondolták, ha létrehozunk egy nagymester szintű sakkprogramot, akkor az rendelkezni fog egyfajta általános intelligenciával. De valójában nem így van, ezeknek a programoknak korlátozott képességeik vannak. Egy sakkmeisteri szintű MI nagyon jól sakkozik, de semmi több, hiszen valójában egy meglehetősen egyszerű algoritmus áll mögötte. Ma már az élet rengeteg területén használunk ilyen korlátozottabb, de az adott területükön nagyon is hatékony mesterségesintelligencia-rendszert. Útvonaltervező programok, az internetes keresésen alapuló reklámajánló rendszerek, orvosi képdiagnosztizáló algoritmusok, robotfűnyírók, chatbotok, e-mail forgalom felügyelő szoftverek vagy éppen a globális pénzpiacon működő MI-k, csakhogy a teljesség igénye nélkül párat felsoroljunk.

Ezek a rendszerek tulajdonképpen „gyenge MI”-nek tekinthetők, melyek jellemzője, hogy segítik az emberi gondolkodást, és ezekben a szűkebb feladatkörökben, ha meg is haladják a képességeinket, de összességében nem érik el az általános emberi intelligencia szintjét. A konzervatívabb, és persze óvatosabb tudósok (pl.: Nilsson, Minsky, Winston) egy efféle jövőképre koncentrálnak, ahol talán nincs is helye egy generatív mesterséges intelligenciának, sem pedig a belőle kifejlődő szuperintelligenciának. A kutatók másik része (pl.: Bostrom, Armstrong, Sotala) viszont nagyobb valószínűséggel feltételezi az „emberi szintű gépi intelligencia” (Human Level Machine Intelligence, HLMI) létrejöttét. Bár eme tudósok kellő magabiztossággal predesztinálnak, de a mérőföldkövek időpontjáról nagy szórással nyilatkoznak. Jövendölésük lényege, hogy el fog jönni a mesterséges intelligencia generatív szintje, amit erős MI-nek is neveznek. Ez a generatív mesterséges intelligencia képes lehet azokra a kognitív funkciókra, szinte az összesre, vagy akár az összesre is, amelyekkel rendelkezik egy emberi agy. Jelenleg ettől még eléggé távol áll a technológia. Persze, a már fentebb említett szűkebb területeken meghaladhatja a képességeinket, de ez alapvetően a számítási kapacitás és az adattáró képességek különbségéből fakad. Az emberi

absztrakt gondolkodás, a kreativitás, az intuíció vagy akár az érzelmek, csakhogy a legfontosabbakat említsük, még nem jellemzjük az MI-nek.

A kutatók előrejelzései a lehetséges eredményekkel kapcsolatban igencsak tág időintervallumokat ölelnek fel, a következő évtizedtől akár a század végéig bezárólag. Valójában a legfontosabb kérdés ezzel kapcsolatban nem az időpont, hanem az, hogy az általános emberi szintű mesterséges intelligencia – amennyiben létrejön – milyen hatással lesz az emberiségre, illetve mennyi időbe telik, míg tovább fejlődhet a szuperintelligencia szintjére.

### **Az MI jövője**

A szuperintelligenciák kifejlődésének több módozatát is elképzelhetőnek tartják, ezek közös célja az emberi intellektusnál fejlettebb mesterséges intelligencia létrehozása. Bár jelenleg a reflektorfényben a „klasszikus” MI-k állnak, köszönhetően talán az OpenAI ChatGPT-jének, valójában több útját is felvázolták egy emberi szintű, illetve egy abból kifejlődő, de annál fejlettebb mesterséges intelligencia létrejöttének. Ezeket itt csak megemlítem, de részleteikbe nem megyek bele.

A klasszikus mesterséges intelligencia mögött a programozás, algoritmusok és gépi evolúció állnak és hozzátájk el a végső célt, ezek fejlődését fejtettem ki fentebb. A következő lehetséges út a teljes agy emulációján alapuló technológia, mely ma még csak gyerekcipőben jár. Egy emlősagy emulációja – beleértve az emberi agyat is – ma még olyan formában, hogy az MI-ként, netán szuperintelligenciaként működhetne, nem lehetséges. Az emulációs út megvalósulásának a lehetősége nem tűnik lehetségesnek a közeljövőben. A jelenlegi technikai fejlettségünk még nem teszi ezt lehetővé, bár részeredmények vannak (férgek egyszerű idegrendszerének emulációja).

Megemlíjtjük a biológiai gondolkodás útját is, amely tulajdonképpen egy géntechnológiával megtámogatott mesterséges evolúcióval megvalósuló intelligencianövekedés magában az emberiségben, de az itt elérhető reális cél, hogy ez a növekedés elhoz egy olyan technológiai fejlődést, amely révén könnyebben kreál az emberiség egy gépi MI-t. A harmadik lehetséges narratíva kollektív intelligencia létrejötte. Az emberi tudásfelhalmozás, mely napjainkra már egy tudat-hálónak is tekinthető, az írás, nyomtatás és végül az internet fejlődésvonalán keresztül, melegágya lehet egy MI kialakulásának.

A fő kérdés az, hogy válhat-e MI-vé az interneten felhalmozott óriási információ-mennyiség, öntudatra ébredhet-e? Spontán módon erre nem sok esélyt látnak a szakértők, de mi van, ha ez direkt generált folyamat? Végül megemlíjtjük az agy–számítógép interfészek nem újkeletű ötletét. Itt elsősorban a terápiás eljárásokban hozhat a technológia áttörést, és csak elenyésző az esélye, hogy egy számítógép és az emberi agy összeolvadásából jöjjön létre egy szuperintelligencia. Sokkal nagyobb a valószínűsége a többi megemlíttet verzió megvalósulásának. Elviekben bármelyik úton is, de megszülethet egy valódi szuperintelligencia, akár párhuzamosan is, egymás létrejöttét szinergista módon segítve.

Ha a kialakult szuperintelligenciát pontosabban szeretnénk definiálni, és megérteni, szét kell bontanunk annak fajtáit, amelyek közül hármat említenek a leggyakrabban. A gyors szuperintelligenciát, a kollektív szuperintelligenciát és a minőségi szuperintelligenciát. A gyors verzió minden tud, mindenre képes, amit, illetve amire az emberi agy képes, de azt sokkal, akár nagyságrendekkel gyorsabban. Ez a fajta szuperintelligencia inkább a digitális térben tevékenykedhet majd hatékonyan, hiszen a mi világunk történéseinek valós

ideje számára rettentően lassú lesz. Percek, vagy akár másodpercek alatt képes lesz elvégezni egy ember évnyi munkáját; évek, vagy akár hónapok alatt évezredek kutatótevékenységét, persze csak egy virtuális valóságban. Léteznek számukra is egy felső korlát, hiszen fénysebességnél gyorsabb kommunikációra, jelenlegi tudásunk szerint legalábbis, ezek sem lennének képesek. Valamint, ha az emberi elméből indulunk ki, felvetődhet a kérdés, hogy ha számukra úgy telik az idő, mint ahogy, akkor az anyagi világ lassúsága nem okoz-e valamiféle mentális problémát nekik, amit akár nevezhetünk egyfajta „őrületnek”. Egyelőre azonban ezek csak hipotetikus kérdések.

A kollektív szuperintelligencia tulajdonképpen sok kisebb intelligenciából felépülő rendszer, melynek összeteljesítménye túlszárnyalja a mai technológiák képességeit. Ez egy kevésbé határozott körvonalakkal rendelkező definíció, mint a gyors változat. Tulajdonképpen ennek egy korai, ám biológiai formáját megtaláljuk már az emberi történelemben. Hiszen már a törzsközösség is egyfajta magasabb rendű és kollektív elmeként funkcionál az egyetlen emberhez képest, amely a túlélésért folytatott harcban hatékonyabbnak bizonyult. A kollektív szuperintelligencia teljesítménye nagyban függ annak integráltságától. Ahhoz, hogy igazán nagy magasságokba emelkedjen, az szükséges, hogy egy lazább kapcsolatokkal rendelkező rendszer integráltságát fokozatosan növeljük és így válhat egyetlen szuperel-mévé, amely már végül minőségi intelligenciának tekinthető.

Ezzel el is jutottunk a harmadik formához, a minőségi szuperintelligenciához, amely gyorsaságában az emberi szintet éri el, de legalábbis nem haladja meg túlságosan azt, viszont minőségileg egy magasabb szintet képvisel, akár nagyságrendekkel is. Ez szintén egy ködbe vesző terület, hiszen semmi tapasztalatunk nincs egy, a miénknél magasabb intelligenciáról. A legtöbb, amit tehetünk egyelőre, hogy egyfajta viszonyítási alapot képzünk abból, hogy léteznek nálunk kevésbé intelligensebb létformák. Így próbálhatjuk meg azt feltárni, hogy egy minőségi intelligencia annyival „okosabb” nálunk, mint amennyivel mi vagyunk intelligensebbek a csimpánzokhoz, delfinekhez vagy egyéb emlősfajokhoz képest. Az már persze még ennél is ijesztőbb lehet, ha elképzelünk egy nagyobb szakadékot, hiszen nem tudhatjuk, hogy egy efféle intellektus milyen logika, etika és morál mentén értelmezi a valóságunkat. Elvégre igazán kevés ember érez megbánást egy ízeltlábú vagy netán egy egysejtű elpusztításakor.

Egy dolog biztosnak látszik, bármelyik forma idővel képessé válna megalkotni a másik kettőt. A kérdés inkább abban rejlik, hogy mi képesek vagyunk-e megalkotni azt a mesterséges intelligenciát, amely majd kialakítja valamelyik szuperintelligenciát. Abban alapvetően megegyeznek a vélemények, hogy nekünk lesz a legtöbb időre szükségünk el-jutni addig a technológiai áttörésig, amikor ez a faktor már kikerül a kezünkől és egyre rövidebb idő alatt jut el az egyik pontból a másikba a történet. Végezetül egyelőre kellő magabiztossággal kijelenthetjük, hogy olyan állomásán vagyunk ennek a fejlődési folya-matnak, amikor még van lehetőségünk befolyásolni a történéseket, a fejlődés irányát és akár az ütemét is. De ez nemcsak lehetőség, hanem inkább kötelességünk is az eljövendő nem-zedékek érdekében.

## ÖSSZEGZÉS

Míg a XX. századot nevezhetjük az atomkor évszázadának, addig jogos a felvetés, hogy a XXI. századot nem tekinthetjük-e a mesterséges intelligencia korának. A technoló-gia kialakulásának hajnala, mint láthattuk, az elmúlt évszázad közepén indult, de a nagy

áttörések és a széles körű elterjedése egyértelműen a 2000-es évektől jellemzik az ágazatot. Ahogy fejlődött a számítástechnika, a kibernetika és az információelméleti tudományterület, úgy sikerült túljutni a buktatókon és egyre fejlettebb rendszereket létrehozni. Így, bár voltak hullámvölgyek, egyre messzebb jutottunk a mesterséges intelligencia megvalósításának történetében. Mint látjuk, nem tudhatjuk pontosan, hogy a nagyon közeli jövőben történik meg az áttörés, vagy még évtizedeket kell várni a megvalósulásig, de a trendek már most látszanak. A lehetséges jövőbeli fejlődési utakról megvannak az elképzelések. Hogy valójában milyen formában manifesztálódik mindez, az majd ténylegesen csak visszatekintve kristályosodik ki számunka.

Végezetül, bár ebben a cikkben nem foglalkozunk bővebben az MI társadalomra gyakorolt hatásával, azonban mint már fentebb utaltunk rá, és ez számottevő tudós véleménye is, valamint jómagam is így gondolom, kevesebb idő lesz, míg az emberi szintű MI eljut a szuper MI szintjére, mint amennyi idő eltelik az emberi szintű MI-k megjelenéséig, tehát ha van időnk felelősen cselekedni, az még most van. Ezen kívül, és ez már tényleg csak sötétben tapogatózásnak tűnik, a lehetséges végkimenetek közül a szélsőségesek – utópia kontra armageddon – azok, amelyek valószínűségét a két táborra szakadt tudósvilág, az óvatosak és az optimisták is, elképzelhetőbbnek tartanak, mint egy kiegyensúlyozottabb forgatókönyvet. Ezek alapján komoly felelősség nyomja a jelenkor tudósainak és döntéshozóinak a vállát.

Egy biztosnak látszik a jelenünkben. A szellem már kiszabadult a palackból. Egyelőre azonban nem önmagában az MI jelent jelentős veszélyt ránk nézve, hanem annak emberi felhasználása. Homokba azonban nem dughatjuk a fejünket. A mesterséges intelligencia jött és látott. A nagy kérdés az, hogy győz-e, és ami még fontosabb, hogy ellenünk vagy velünk együtt?

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Nick Bostrom: Szuperintelligencia. Első kiadás. Bp., Ad Astra Kiadó, 2015. (Eredeti-megjelenés: Oxford University Press, 2014.) 464 oldal. ISBN 978-615-5229-61-9
- [2] Tilesch György és Omar Hatamleh: Mesterség és intelligencia. Első kiadás. Bp., Libri Kiadó, 2021. 240 oldal. ISBN 978-963-433-829-1
- [3] Kollár Csaba: A mesterséges intelligencia és a kapcsolódó technológiák bemutatása a biztonságtudomány fókuszában. In: Kiberbiztonság – Cybersecurity 2. Szerk.: Prof. Dr. Rajnai Zoltán). Bp., Biztonságtudományi Doktori Iskola, 2019. 47-61. p. ISBN: 978-963-449-185-9
- [4] <https://80000hours.org/problem-profiles/artificial-intelligence/>
- [5] [https://index.hu/techtud/2019/11/27/a\\_mesterseges\\_intelligencia\\_miatt\\_visszavonul\\_a\\_go\\_kira\\_lya/](https://index.hu/techtud/2019/11/27/a_mesterseges_intelligencia_miatt_visszavonul_a_go_kira_lya/)
- [6] <https://www.britannica.com/biography/Alan-Turing>
- [7] <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/priorities/mesterseges-intelligencia-az-eu-ban/20200827STO85804/mi-az-a-mesterseges-intelligencia-es-mire-hasznaljak>
- [8] <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/press-room/20201016IPR89544/a-mesterseges-intelligencia-fejlesztésenek-etikai-es-jogi-oldala-ep-ajanlasok>
- [9] [https://hvg.hu/tudomany/20230220\\_go\\_jatek\\_mesterseges\\_intelligencia\\_kellin\\_pelrine\\_ember\\_legyozte\\_a\\_gepet](https://hvg.hu/tudomany/20230220_go_jatek_mesterseges_intelligencia_kellin_pelrine_ember_legyozte_a_gepet)