

## A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA MENEDZSMENTRE GYAKOROLT HATÁSAI

Henrietta CZIBOR<sup>1</sup>

### ABSTRACT

Nowadays, it can be observed that the symbiosis of man and machine is strongly outlined, the result of which is the rise of robotics, automation that endangers jobs, and the incorporation of artificial intelligence into our everyday lives. We are moving rapidly - according to some we have already reached - towards a state where the accumulated information becomes opaque, and the information overload that develops in this way results in misunderstandings, uncertainty and confusion. In the field of leadership theories, in my opinion, all this results in a new approach, the examination of which is essential in order to successfully take up the fight with the opposing parties in the conflicts of the near future. This conceptual article begins with a summary of key definitions, trends, and the latest facts, and then dissects the effects of the spread of artificial intelligence on each area.

### KEYWORDS

Artificial intelligence, information technology, machine, management, leadership, decision making, responsibility

### BEVEZETÉS

Az információs technológia robbanásszerű fejlődése drasztikus növekedést eredményezett mind a hagyományos, mind az új információhordozókon megjelenő információk mennyiségében. Rohamosan haladunk – némelyek szerint már el is értünk – egy olyan állapot felé, amikor a felhalmozott információ áttekinthetlenné válik, s az ily módon kialakuló információ-túlterheltség félreértéseket, bizonytalanságot, zavart eredményez.

A kihívás ma már elsősorban nem az információhoz, az ismerethez való hozzáférés, hanem a rendelkezésre álló adatok, információ és tudás hatékony feltérképezése, felhasználása és egymással történő megosztása. Fokozottan érvényes ez mindennemű szervezet, intézmény, vállalat határain belül fellelhető ismeretekre, illetve az azokkal történő gazdálkodásra. A jövőben minden szervezet, – sőt, mondhatjuk talán, hogy a társadalom minden tagja – egyre inkább annak fényében is megítélésre kerül, hogy milyen mértékben képes egy, a tudás megosztásán alapuló közösség, hálózat aktív részesévé válni.

A technológia rohamos fejlődésének köszönhetően egyre több feladatot végeztetünk gépekkel, sőt, egyre gyakrabban bízunk magunkat a gépek „döntésére”. A robotok önálló „döntéshozatalával” kapcsolatban azonban számos aggály felmerül, különösen olyan esetekben, amikor élet vagy halál kérdésében kell dönteni. Hibáztatható-e a gép, ha nem megfelelő döntést hoz? Amennyiben nem, ki viseli a gépek döntéseiért a felelősséget?

A továbbiakban a dolgozat a fő meghatározások, trendek és a legfrissebb tények összefoglalásával megpróbál választ adni a fent említett kérdésekre, majd az MI térnyerésének a menedzsmentre és a vezetésre gyakorolt hatásait boncolgatja. Ennek a fogalmi cikknek a célja

---

<sup>1</sup> Mgr. Czibor Henrietta, Selye János Egyetem, cziborova.henrieta@student.ujs.sk

az esetleges zavaró változások és hatások elemzése, valamint az iparágakra, a menedzsment funkciókra és a közgazdaságtani elméletekre vonatkozó eredmények megvizsgálása.

### **SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS**

A modern menedzsment nélkülözhetetlen része a számítástechnika, különösen a mesterséges intelligencia technológiái, amelyek az emberi intelligencia működési elveinek reprodukcióján alapulnak. Az alkalmazott problémák megoldásához alkalmazandó mesterséges intelligenciára van szükség, amely bizonyos feladatokat lát el, különösen a menedzsment területén. Mielőtt ismertetnénk az MI egyes hatásait szükségesnek tartottuk maga a fogalom rövid definiálását.

#### **A mesterséges intelligencia**

A mesterséges intelligencia szoftvert és hardvert tartalmazó, öntanulásra, vagyis a saját teljesítményének további javítására képes megoldás, amely a folyamatosan beérkező adatok és különböző forrásokból származó információk gépi feldolgozásával olyan feladatokat végez el (automatizál, felgyorsít, támogat), amelyekre korábban csak a (természetes intelligenciával rendelkező) ember volt képes. A mesterséges intelligencia tehát képes értelmezni, egységesen kezelni, szintetizálni és feldolgozni a különböző módokon kódolt (szöveg, szám, kép, hang, videó stb.) emberi tudást – és ami szintén a definíciójához tartozó fontos megkülönböztető jellemvonás: megfelelő mennyiségű betanítás után korábban nem betanított bemeneti információ értelmezésére is képessé válik. Fontos hangsúlyozni, hogy a mesterséges intelligencia a gépi tanuláshoz magasabb minőséget jelent: a mesterséges intelligencia komplex problémák megoldására képes rendszer. [30]

Az elemzők többsége úgy ítéli meg [2] [5], hogy várhatóan a gépi tanulás/mesterséges intelligencia lesz a küszöbönálló új műszaki-gazdasági paradigmát meghatározó technológia.

A vélekedés megalapozott. A mesterséges intelligencia egyesíti az összes olyan jellemzőt, amelyet az evolúciós elméletek a paradigmameghatározó technológiák jellemvonásaiként sorolnak fel:

- általános célú technológia, vagyis az információtechnológiai iparágon, sőt magán a feldolgozóiparon is messze túlterjeszkedve az összes ágazatba, a gazdaság és a mindennapi élet összes szegmensébe beépül, azok eljárásait, megoldásait és termékeit forradalmasítja;
- felerősíti a technológiai konvergencia folyamatait és felgyorsítja az összes tudományterület fejlődését;
- új, korábban nem létező iparágakat hoz létre, és felerősíti a termék-, az eljárás-, a szervezeti és a marketinginnovációkat, valamint a vállalkozási tevékenységeket;
- a schumpeteri teremtő rombolás [26] jegyében megszüntet vagy átalakít létező iparágakat és tevékenységeket; – megváltoztatja a társadalmi létformákat [6].

A mesterséges intelligencia számos alkalmazása afféle asszisztensként támogatja a képzett munkaerő feladatait [7]. Gondoljunk például az egészségügyi döntéstámogatási alkalmazásokra! Amennyiben a mesterséges intelligencia nagy tömegű diagnosztikai feladatokat vesz át a szakképzett orvosoktól, sőt terápiás javaslatokat is tesz, az orvosok munkaidejük nagyobb részét komplexebb, kevésbé egyértelmű problémák megoldásának szentelhetik [25].

Az IBM Watson for Oncology mesterségesintelligencia-alkalmazását például Kína számos (2017 végén) onkoterápiás intézményében használják az orvosi döntések támogatására. A Watson a páciensek adatait (az eddigi vizsgálatok eredményeit) összeveti az adott betegségről szóló nagy tömegű tudományos publikáció eredményeivel és ennek alapján javaslatot tesz, milyen terápiát alkalmazzanak a továbbiakban [27]. Ugyanez a mechanizmus működik az ügyfélszolgálatok chatbotjai esetében: a rutinkérdéseket a mesterséges intelligencia válaszolja meg, a rutinproblémákat is a mesterséges intelligencia kezeli, a humán foglalkoztatottak a relatíve komplex problémák megoldásával foglalkozhatnak. Egy további példa: a mesterséges

intelligencia összegyűjti a jogászok számára a releváns dokumentumokat, például a korábbi hasonló jogeseteket. Ugyanakkor az eljárás során követett stratégiát már a humán foglalkoztatottak tervezik és valósítják meg [4]. Hasonló támogatást nyújt a mesterséges intelligencia a generatív modellezés esetében. Egyfelől a mesterséges intelligencia a tervezőknél jóval gyorsabban és több variációban hozza létre az új termékek terveit, másfelől azonban a tervezők szabják meg, hogy milyen paramétereknek kell az új termékeknek megfelelniük, illetve ők tesztelik, validálják és választják ki az optimálisnak ítélt változatot. Összességében a mesterséges intelligencia támogatásával a tervezők munkájának termelékenységére emelkedik. Az ember és a gép (a mesterséges intelligencia) közötti munkamegosztásra is alkalmazható ez az analógia. A mesterséges intelligencia egyre nagyobb mértékben, egyre hatékonyabban támogatja a problémák megoldását. Ezek definiálása azonban humán intelligenciát igényel.

Stefan Sfroheier és Franca Piazza szerint „a humán erőforrás (HR) menedzsment potenciális vagy mesterséges intelligenciáját hat kiválasztott forogatókönyv vizsgálja:

- *forgalom -előrejelzés mesterséges neurális hálózatokkal,*
- *keresés tudás-alapú keresőmotorokkal,*
- *személyi állományi beosztás genetikai algoritmusokkal,*
- *HR érzelmi elemzés szövegbányászással,*
- *folytassa az adatgyűjtést az információ kinyerésével,*
- *munkavállalói önkiszolgálás interaktív hangos válaszokkal ”.*

A HR fejlesztési rendszer célja, hogy az alkalmazottak tudása, készségei és tapasztalatai megfeleljenek a kívánt mutatóknak különböző szinteken: vállalati stratégia, ágazati tevékenység, munkakörök. [24]

A döntéstámogatás előbbi eseteiben a mesterségesintelligencia-megoldások kedvező termelékenységi hatása a technológia komplementaritási hatására vezethető vissza, arra, hogy a technológia a szakképzett emberi munkaerőt támogatja: lehetővé teszi, hogy a munkaideje nagyobb részében valóban kreatív, nagy hozzáadott értékű feladatokat végezzen, és ilyen módon növekedjen munkájának a termelékenysége. A technológia és a termelékenységemelkedés összefüggését emellett egy másik hatásmechanizmus is befolyásolja, mégpedig a helyettesítési hatás: esetünkben a kognitív feladatok (üzleti folyamatok) automatizálása. A mesterségesintelligenciamegoldások segítségével egyre több tevékenység automatizálható. A példák között szerepel a termelésütemezés, a minőségellenőrzés, a vállalati adatbevitellel, illetve az adatok integrálásával kapcsolatos feladatok, az adminisztrációs feladatok, a bérszámfejtés, a számlázás, a megrendelések kezelése. Automatizálható a vevőszolgálat, az ügyfélkapcsolat-menedzsment, bizonyos újságírói feladatok, meghatározott vagyonszámvetési és biztonsági feladatok, radiológiai és egyéb diagnosztikai feladatok, és automatizálható a befektetési és menedzsmenttanácsadás(i feladatok egy része). A példák sokfélesége azt mutatja, hogy a technikai helyettesítés (a munka-tőke arány megváltoztatásának) modern történetében most először a mesterséges intelligencia nem csupán az alacsony, hanem a magas képzettséget igénylő tevékenységeket is képes automatizálni, gépi megoldással helyettesíteni [1].

Bár a menedzsment-szakirodalomban és a sajtóban leírt esetek többségében [7] hangsúlyozták, a mesterségesintelligencia-megoldások telepítésének nem az volt a célja, hogy a munkaerő egy részét elbocsássák, hanem a növekvő mennyiségű rutinfeladat megoldásához kívántak a cégek a meglévő alkalmazottaiknak „gépi segítséget nyújtani”, a termelékenység szempontjából az eredmény hasonló: ugyanazt az outputmennyiséget kevesebb foglalkoztatott hozza létre, vagy ugyanannyi foglalkoztatott jóval több outputot termel. Az automatizálás példái jól mutatják a technológia humán kapacitást helyettesítő hatását, mégpedig az alacsony és magas képzettséggel rendelkező humán kapacitását egyaránt. Meghatározott vállalati folyamatok

mesterséges intelligencia alapú automatizálása tehát a klasszikus módon (a tőkeintenzitás növelésével) növeli a termelékenységet.

Amint Agrawal, Gans és Goldfarb [3] megjegyezte, a gépi tanulási rendszerek jelenlegi generációja különösen alkalmas olyan feladatok kibővítésére vagy automatizálására, amelyek legalább egy előrejelzési aspektust átfogóan tartalmaznak. Ezek a feladatok, foglalkozások és iparágak széles skáláját fedik le, kezdve az autó vezetéséig (a helyes irány előrejelzése a kormánykerék elforgatásához), a betegség diagnosztizálásáig (az oka előrejelzéséig), a termék ajánlásáig (annak előrejelzése, hogy mi lesz az ügyfél számára tetszőleges), valamint az írásig egy dal (megjósolva, melyik hangszeres sorozat lesz a legnépszerűbb). Az érzékelés és a megismerés alapvető képességei, amelyekkel a jelenlegi rendszerek foglalkoznak, áthatóak, ha nem nélkülözhetetlenek sok ember által végzett feladathoz.

A gépi tanulási rendszereket úgy is tervezték, hogy az idővel javuljanak. Valójában az, ami megkülönbözteti őket a korábbi technológiáktól, az az, hogy célja az, hogy idővel javuljanak. Ahelyett, hogy feltalálót vagy fejlesztőt kellene kodifikálni vagy kódolni, a folyamat minden egyes lépését automatizálni kellene, a gépi tanulási algoritmus önmagában fedezhet fel egy olyan funkciót, amely az X bemenetek egy sorát összekapcsolja az Y kimenetek halmazával, mindaddig, amíg elegendően nagy, címkézett példákkal szolgált, amelyek leképezik a bemenetek egy részét a kimenetekkel [4]. Egyre több digitális adatgyűjtés történik a digitalizálási műveletek, az ügyfelekkel folytatott interakciók, a kommunikáció és az élet más szempontjainak melléktermékeként, ezáltal takarmányt biztosítva a jobb és jobb gépi tanulási alkalmazásokhoz. A modern üzleti körülmények között relevánsabbá válik a mesterséges intelligencia technológiáinak felhasználása a döntéshozatalban.

### **Számítógépes döntéstámogatás a szervezetekben**

A szervezeti működés egyik meghatározó momentuma a döntéshozatal, amely a cselekvési módozatok és szervezeti célok között teremt kapcsolatot. A múlt század harmadik harmadában megjelentek azok a számítógépes programok, amelyek a szervezeti keretek között meghozott döntések pontosságát kívánják előmozdítani. A korlátozott racionalitás hipotézise mellett ezt a koncepciót olyan kutatási eredmények is erősítették, mint például [20] klinikai döntéseket elemző vizsgálatait, aki szerint a páciensekről rendelkezésre álló releváns adatok algoritmus alapú feldolgozásával legalább olyan pontos (vagy pontosabb) diagnózisok állíthatók fel, mint szakértői tudás alapján. Ezeket az eredményeket későbbi kutatások is igazolták [9] [11] [12] [32], amelyek összességében véve megteremtik a számítógépes döntéstámogató rendszerek (DTR-ek, angolul decision support system, rövidítve DSS) létjogosultságának alapjait.

Egy vállalati információs rendszer legfontosabb feladata a szervezet működése során keletkezett adatok feldolgozása, amely egyaránt magában foglalja az adatbevitelhez, az adattároláshoz, illetve az adatkezeléshez kapcsolódó humán ágenseket és műszaki megoldásokat [19]. A döntéstámogató rendszerek ilyen módon az információs rendszerek alegységeinek tekinthetők, amelyek a szervezeti célok hatékonyabb elérését szolgálják. A döntéstámogató rendszerek az inputként szolgáló adatok közötti különbségek alapján is kategorizálhatók [15]. Ilyen elven megkülönböztethető:

- *Kommunikációalapú döntéstámogatás* (communication-driven DSS): a rendszer elsődleges feladata a döntéshozók közötti kapcsolattartás elősegítése.
- *Adatalapú döntéstámogatás* (data-driven DSS): a rendszer különböző adatok áttekintésével és szűrésével segíti a döntéshozatalt.
- *Dokumentumalapú döntéstámogatás* (document-driven DSS): a rendszer a nem strukturált szöveges adatok elemzésében nyújt segítséget.
- *Tudásalapú döntéstámogatás* (knowledge-driven DSS): a rendszer a beérkező adatokat korábban normatív módon meghatározott matematikai szabályok segítségével önállóan elemzi, amelyet kiértékel és a döntéshozó felé közvetít.

- *Modellalapú döntéstámogatás* (model-driven DSS): abban különböznek a tudásalapú döntéstámogató rendszerektől, hogy a rendszerbe kerülő adatok feldolgozása és kiértékelése nem automatikusan történik, hanem a döntéshozó által meghatározott különböző matematikai modellekkel. A felsorolásból kitűnik, hogy a DTR-ek különböző típusai igen eltérő minőségű adatelemzéssel és döntést előkészítő funkcióval jellemezhetőek.

Amennyiben átfogó, de mégis kellően pontos meghatározást kívánunk adni a döntéstámogató rendszerek vonatkozásában, akkor érdemes Sprague és Carlson [28] definícióját idéznünk, amely még napjainkban is érvényes. Eszerint a DTR egy „interaktív, számítógépalapú rendszer, amely adatok és modellek segítségével nem strukturált problémák megoldásában nyújt segítséget a döntéshozó számára”. A sok hasonló DTR meghatározás közül kiemeljük még Facskó [10] megközelítését, aki a döntéshozót is a fogalom elválaszthatatlan részévé teszi. A szerző szavaival élve a „*döntéstámogató rendszer olyan integrált számítógépes eszközök összessége, amely döntési modellek, adatbázisok és a döntéshozó saját ítélőképességének segítségével interaktív módon nyújt segítséget nem programozható, vagy részben programozható döntések meghozatalában*”.

A nagy adattömegek feldolgozásának tudománya és technológiája drámai mértékben fejlődött az utóbbi években [4]. A digitalizáció egyik nagy újdonsága az *adatokon alapuló döntéshozatal*, mely tökéletesíti és optimalizálja a termelést és a termeléssel összefüggő összes szolgáltatási és menedzsmentfolyamatot.

Ma már nem újdonság, hogy intelligens algoritmusok számítanak ki és végeznek el olyan feladatokat, amelyeket korábban emberek végeztek meglévő tapasztalataikra, rutinjukra vagy éppen intuícióra alapozva: például a termelés- és karbantartás-ütemezést. Az adatokra építő döntéshozatal másik megnyilvánulása, hogy a termelési folyamatokat, illetve a folyamatokba történő beavatkozásokat (például a termelés átállítását új feladatokra, a folyamatok áttervezését vagy új gépek üzembe helyezését) előzetesen szimulálni lehet. A szimuláció azt jelenti, hogy a nagy adattömegek birtokában az üzleti analitikai, illetve mesterséges intelligencia megoldások előrejelzéseket, forgatókönyveket készítenek a tervezett beavatkozások várható hatásairól. E megoldások segítségével páratlan mértékben javult a vállalati/termelési folyamatok alakulásával kapcsolatos előrejelzések pontossága [16] vagyis könnyebben, gyorsabban lehet a termelési és a külső (üzleti) környezet mindenfajta változásához alkalmazkodni [22], az összegyűjtött adatokra a korábbiaknál megbízhatóbban lehet a döntéseket alapozni.

A digitális megoldások ugyanakkor meg is könnyítik a komplex feladatok megosztását, például azt, hogy az értékláncok szereplői egymással együttműködve szinkronban fejlesszenek. A részfeladatok kiszervezésének, kihelyezésének kockázata csökkent és az átláthatóság javulásával a koordinátorok immár felzárkózó országokban tevékenykedő értékláncszereplőket is könnyebben vonnak be fejlesztési együttműködésekbe.

A digitális megoldásokkal tehát a vizsgált cégek a termelést és az ahhoz közvetlenül kapcsolódó tevékenységeket (az azokhoz szükséges operatív és vezetői döntéseket) támogatták vagy éppen automatizálták. [23] *Ezzel olyan folyamatok termelékenységét, hatékonyságát növelték, amelyeket korábban még mérni sem szokták*: a termelésszervezést és -ütemezést, a gyártási dokumentációkészítést, az új feladatok betanítását vagy olyanokét, amelyeknek csupán a költségeit vizsgálták korábban, mint például a minőség-ellenőrzés, vagy a karbantartás. A termeléshez közvetlenül kapcsolódó említett tevékenységek digitalizálása, iparágtól és tulajdonosi körtől függetlenül a költségcsökkentést szolgálta. Ami pedig a versenyképesség minőségi elemeit illeti, a digitális technológia növelte a vizsgált cégek alaptevékenységének gyorsaságát, rugalmasságát és minőségét. A digitális transzformáció hat legnagyobb hatású eleme Rimon [24] szerint a következő:

- *A HR rendszerek konzumerizálódása* – a dolgozók nem alkalmazotti, hanem fogyasztói minőségben, fogyasztói attitűddel használják a rendszereket, veszik igénybe a HR szolgáltatásokat.

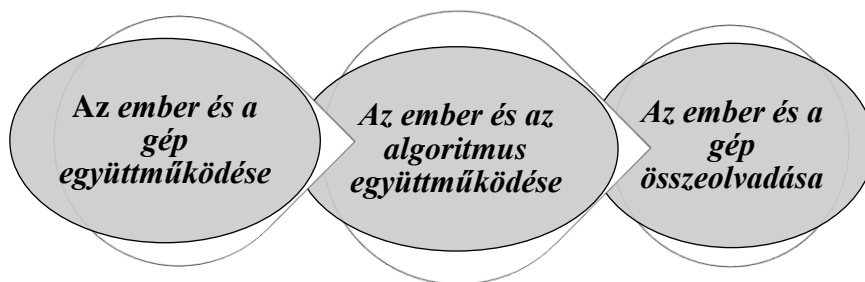
- *Teret nyer a digitális dialógus beosztott és vezető között.*
  - *Átalakul a tanulási mód.*
  - *Megváltozik a célok kijelölésének módja.*
  - *Visszajelzés* – a digitális transzformáció kiterjeszti a lehetőségeket a visszajelzésre, illetve a dolgozók hangjának meghallására. Az IT megoldások lehetővé teszik, hogy a vezető és a beosztott heti megbeszélést tartson, a válaszokat összegyűjtsék és elemezzék, akár adatelemző szoftver segítségével.
  - *Adatelemzés* – mindenről, amit az előbbieken felsoroltunk, adatok keletkeznek, amelyekből a szoftverek azonnali elemzéseket, jelentéseket generálnak a vezetők és HR szakemberek számára jó döntések és cselekvési tervek kialakítása céljából. További pozitív hatásai közé sorolhatjuk, hogy a beruházások a cégek (a leányvállalatok vagy az önálló értékláncszereplő hazai cégek) *versenyképességének megőrzését* segítették elő. A digitalizáció másfelől új képességek elsajátítását, új feladatok megszerzését, vagyis a vizsgált cégek feljebb lépését, *versenyképességük erősítését, bevételeik és nyereségességük növekedését* is elősegítette.
- Manapság a számítógépek olyannyira meghatározó szereplőivé váltak a munkahely világának, hogy az informatikai rendszerekben bekövetkező legapróbb hibák is akár komolyan veszélybe sodorhatják egy-egy nagyobb szervezet stabil működését. Habár a számítógépeket és a rajtuk futtatott alkalmazásokat emberek tervezik emberek számára, úgy tűnik, a felhasználók és az intelligens rendszerek találkozása mégsem zajlik minden esetben zökkenőmentesen. Hunyady és Németh [14] ennek elsődleges okaként a két rendszer közötti jelentős kommunikációs különbséget jelölik meg: szerintük *„nem az a fő probléma, hogy nem tudunk még eleget a gépekről, hanem az, hogy nem tudunk eleget magáról az emberről és a humán kommunikációról”* [8] [13] [15] [21] [22]. A számítógépes döntéstámogató rendszerek koncepciójának egyik megálmodója az Herbert A. Simon volt, amiatt érvelt a szervezeti döntéshozók számítógépes támogatása mellett, mivel felismerte az ember korlátozott racionalitását és annak nem mellékes következményeit. Úgy tűnik azonban, hogy e rendszerek terjedésének legnagyobb kerékkötője ugyanaz a jelenség, amely megindokolta életre hívásukat, ez pedig nem más, mint az emberi irracionalitás. A nemzetközi szakirodalom szerint a negyedik ipari forradalom korában mások lesznek a növekedés és fejlődés hajtóerői: változik az értékteremtés módja, új iparágak és új szervezeti formák jelennek meg, új típusú kompetitív előnyöket kell kialakítani és új üzleti modellek terjednek el [16] [18].

### **MI hatása a vezetélméletekre**

Már ahogy a fenti sorokban is olvashattuk és az előző oldalakon is említésre került a MI térnyerésének hatásai számos területen hoztak változást magukkal innovációra kényszerítve az egyes szegmenseket. Ez nincs másképp a vezetélméletek területén sem.

A 21. század küszöbére, amikor valódi gigászi stratégiai paradigmaváltásnak lehetünk szemtanúi, már számos esetben a jelenlegi tradicionális döntéshozatali és válságreagálási modellek nem képesek időben és hatékonyan fellépni. Ez a koncepció napjainkban a gyakorlatban is megvalósulni látszik, amikor a negyedik ipari forradalomnak köszönhetően a robotika és a mesterséges intelligencia térnyerésével a biztonsági környezet is átalakul. A digitális forradalomnak köszönhetően a számítógépek kapacitása, az adattárolás és az adatok elemzése exponenciálisan növekszik. [14]

A változásokat elsősorban a civil szektorban végbemenő fejlesztések generálják, de hagyományosan a katonai kutatások is jelentősen hozzájárulnak az új technológiai fejlesztésekhez. Mindez az ember és a gép szimbiózisához vezet, és ezen a területen a következő trendek figyelhetők meg: Az ember és a gép szimbiózisa tehát elkerülhetetlennek látszik, és bár a kutatók körében is viták folynak arról, hogy milyen gyorsan fog ez a folyamat lezajlani, abban a legtöbben egyetértenek, hogy a trendeket alapjában véve három területen kell számolni az ember és a gép kapcsolatának fejlődésével: [23]



### 1. ábra Az ember és a gép viszonyának evolúciója

Forrás: saját szerkesztés

- *Az ember és a gép együttműködése* keretében emberek egy szűk csoportja irányít gépeket 16 vagy gépek nagyobb csoportjait (rajzás esetén). E megoldások célja félautonóm rendszerek tömeges irányítása úgy, hogy az emberi kezelő jelöli ki a szándékot (a célpontokat), az autonóm rendszerek pedig decentralizáltan végrehajtják a feladatot. Ez önmagában is felveti a küldetésalapú vezetés koncepciójának újragondolását és adaptálását a modern korra.

- *Az ember és az algoritmus együttműködése* keretében az emberi észlelési és döntéshozatali folyamatok felgyorsítása a cél gépi tanulási módszerek és vizualizációs szoftverek segítségével. Azok a hadviselő felek, amelyek képesek lesznek az észlelési-döntéshozatali-cselekvési ciklust gyorsabban lefuttatni, a jövőben az ellenfél fölé kerekedhetnek. Az algoritmusok sokat segíthetnek az emberi észlelési és döntéshozatali folyamatok felgyorsításában, belátható időn belül azonban nem lesznek képesek olyan emberi tulajdonságokat helyettesíteni, mint a kreativitás vagy a kontextus értelmezése.

- *Az ember és a gép összeolvadása* pedig olyan megoldásokat részesít előnyben, amelyek során egyetlen egységként működik az emberi testbe beültetett hardver és a szoftver.

E megoldások célja elsősorban a fizikai vagy kognitív teljesítőképesség növelése, vezetéstechnikai aspektusuk pedig az egyéni és a szervezeti tanulási folyamatok újragondolásában és ugrásszerű fejlesztésében rejlik. [23]

A vezetéstechnikai fejlődését figyelembe véve fel kell ismernünk, hogy a vezetők folyamatosan azzal küzdenek, hogy nem képesek kellő gyorsasággal reagálni a környezetben bekövetkező változásokra. Valójában azonban arról van szó, hogy az emberi alkalmazkodóképesség nem képes lépést tartani a technológiai forradalom exponenciális növekedésével és az így keletkező információmennyiséggel, ez pedig kibillent bennünket az egyensúlyunkból. Egyértelmű tehát, hogy a vezetés tradicionális értelmezésében is adaptációra van szükség. A vezetéstechnikai szempontból különösen érdekes definíció a következőt ajánlja fel az adaptációval kapcsolatban: „*olyan képesség, amely lehetővé teszi számunkra, hogy előre lássuk a változás szükségességét, felkészüljünk rá és időben bevezessünk olyan folyamatokat, amelyek lehetővé teszik a megváltozott környezethez történő alkalmazkodást és a változást.*” [14]

Tehát a tudásalapú kompetencia helyett egyre inkább erősödni látszik a tanulási képesség szerepe. A fentieket figyelembe véve már az elmúlt évszázadban megjelenik a modern kori vezetési filozófia egyik legfontosabb eleme: nem az egyéni képességeken van a hangsúly, hanem a szervezeti kultúrán, a szervezeti tanulási képességen. Erre mutatott rá Teller Ede unokája, Eric „Astro” Teller is, aki a Google X vezetőjeként felelős a világ egyik legnagyobb vállalatának kísérleteiért és a fejlesztésekért. Astro szerint az 1900-as évek elején hozzávetőlegesen huszonöt évre volt szükség egy adott technológia elterjedéséhez. Ugyanekkor az emberek viszonylag hamar, hozzávetőlegesen tizenöt év alatt hozzászoktak az újdonsághoz, így az emberi adaptáció gyorsabb volt a technológiáinál. Napjainkra mindez olyan mértékben

változott, hogy a technológiai forradalom jelenlegi szakaszában a ciklusidők öt–hét évre rövidültek. Bár az emberiség is fejlődött az eltelt egy évszázadban, és képesek vagyunk hozzávetőlegesen tíz év alatt adaptálódni, de ez mégis hosszabb idő annál, mint az újabb és újabb technológiai ciklusok létrejötte, így folyamatos bizonytalanságban érezzük magunkat. Mindez azt jelenti, hogy ha nem vagyunk képesek valahogyan felgyorsítani az egyéni és a szervezeti tanulási folyamatokat, akkor végérvényesen lemaradunk ebben a versenyben, és óhatatlanul a technológia győzedelmeskedik az emberiség felett. [29]

## **BEFEJEZÉS**

Amerre nézzünk, amerre járunk feltűnik egy-egy robot alkalmazása, tehát jogosan vetődik fel az a kérdés, hogy felelősségre vonható-e a robot, ha nem megfelelően működik, vagy az általa történő cselekvés nem jogszerű. A robotoknak, ugyanúgy, mint az embereknek, előírásoknak kell megfelelni. Olyan képességekkel kellene rendelkezniük, amiből arra tudnak következtetni, hogy a számukra adott utasítás, információ hibás, és ennek következtében ezt az utasítást megtagadják. De mindezek ellenére nem kétséges, hogy egy műszaki berendezést, mint robotot nem tudunk felelősségre vonni, hiszen a tudatosság, szándékosság hiányzik belőle. Egyetértek az Európai Parlamenttel, mialatt olyan gyorsan jött a változás, hogy nem tudtunk felkészülni a robotika világára. Azaz egy olyan munkacsoportot kell kialakítani, aki a robotika jogi szabályozásával foglalkozik.

A munkanélküliségi ráta, a Philips görbe, a vásárlóerő-paritás, a GDP, az infláció, a pénz, a menedzsment és a számvitel jelentős változásokkal szembesül a következő években. A szervezeti fejlesztési tevékenységek többsége, amelyeket már megváltoztattak az e-tanulás, webinárok, szerencsejátékok vagy coaching, mentorálás, vezetői kifejezések szerint, amelyeket az emberi erőforrások osztálya fektet be, az üzleti élet veterán tendenciái lennének, mivel más munkaerő jön. A munkavállalók teljesítményének irányítása új kérdés lenne az emberi erőforrás menedzserek számára. A vállalatok személyzetének és robotikájának értékelését új megközelítésekkel kell kezelni. Új biztonsági szabályokat és irányelveket kell meghatározni, pl. egy drón, amely egy tiltott területre landol, vagy robot használata nyilvános helyeken. Ugyanez a logika működne a szociális biztonság és a munkavállalói juttatások szempontjából is. Számos iskolát, elméletet, könyvet, kutatást, hipotézist és tézist, papírt és cikket felül kellene vizsgálni az üzleti életben és a gazdaságban is egyaránt.

Mindebből arra következtethetünk, hogy a vezetési filozófia újragondolása érdekében szükség van a vezetői szemléletmód átértékelésére. A tradicionális küldetésorientált vezetői szemléletmódot átértékelve a jelenlegi, információktól hemzsegő, gyorsan változó és kiszámíthatatlan világban, amikor az ember és a gép szimbiózisa egyre inkább jelen van az életünkben, be kell látnunk, hogy egyetlen vezető sem képes egy személyben átlátni a folyamatokat, valamint az egyes szervezetek és személyek közötti áttekinthetetlen kapcsolatrendszeret. Éppen ezért egy adott küldetés végrehajtása során – annak különböző időszakaiban és helyzeteiben – eltérő vezetői kvalitásokkal és stílusokkal rendelkező emberekre lehet szükség. Ebben a kontextusban egy újfajta szemléleten alapuló vezetéselmélet jelent meg a közelmúltban, egy megosztott felelősségvállaláson alapuló vezetési szemléletmódot, melyet úgy definiálhatunk, mint egy folyamatot, amelynek célja az emberek és a gépek közötti kapcsolatok definiálása egy közös cél elérése érdekében. Ennek keretében fontos a szervezet élén lévő vezetők számára a környezetükben lévő emberek képességeinek és tudásának fejlesztése, valamint egy olyan munkahelyi környezet megteremtése, amelyben motiváltabban és hatékonyabban dolgoznak az emberek.

Az egyetlen megoldást ebben a helyzetben az jelentené, ha a technológiai innováció helyett a szervezeti tanulási folyamatok felgyorsítására, valamint a tanulási képesség fejlesztésére helyeznénk a hangsúlyt. Ehhez pedig az innovációra, illetve olyan képességek fejlesztésére kell koncentrálnunk, mint a problémamegoldás, kritikus gondolkodás, kreativitás, hálózatépítés és



a gyors alkalmazkodás a változó körülményekhez. E képességek közül is kiemelkedő a kreativitás, hiszen ez az ember és az algoritmus együttműködése keretében nehezen szimulálható, és olyan alapvető emberi képesség, amely jó ideig megkülönböztet bennünket a gépektől. Számos kutatás támogatja ezt a gondolatot, amely kiemeli azt a tényt, hogy a kreativitás megőrzése és fejlesztése a 21. század egyik legfontosabb humán erőforrás-fejlesztési feladata. [23] Vezetéstechnikai szempontból fontos kiemelni, hogy a kreativitás fejleszthető, és számos egyéni (pszichológiai), társadalmi (szociális), illetve környezeti tényező együttes hatásának köszönhetően szervezeti szinten is elérhető, hogy a munkavállalók több időt töltsenek kreatív tudatállapotban. Ebben az állapotban az emberek problémamegoldó képessége sokkal hatékonyabb, illetve olyan opciók feltérképezésére nyílik lehetőség, amelyekre a hagyományos analitikus módszerekkel nem lennének képesek. Ugyanakkor jótékony hatással van a munkahatékonyságra is, hiszen egy nemrégiben folytatott McKinsey-felmérés szerint a vezetők 500%-kal hatékonyabban teljesítettek ebben a tudatállapotban. [18]

Ugyanakkor a robotika térnyerésével kialakul egy olyan együttműködés, amelynek során az ember és a gép szimbiózisa a megalkotott szabályrendszerek szerint megvalósulhat. Ez a folyamat elvezet odáig, hogy átalakul a szervezeti kultúra is, amely nem más, mint a szervezetben dolgozó személyek norma szintjén elfogadott viselkedési repertoárja. Éppen ezért kell kiemelt figyelmet fordítani a stratégia által vezérelt innovációra, amely képes felgyorsítani az emberi adaptációs folyamatokat, a szervezeti kultúra megváltoztatásához szükséges szemléletváltást, illetve a technológiai fejlesztésekkel párhuzamosan a vezetési szemléletmód újragondolását.

## IRODALOMJEGYZÉK

- [1] ACEMOGLU, D., RESTREPO, P. [2018]: Low-skill and high-skill automation. *Journal of Human Capital*, Vol. 12., No. 2., 204–232. o. ISSN: 1932-8575.  
<https://doi.org/10.1086/697242>
- [2] AGRAWAL, A., MCHALE, J., OETTL, A. [2019]: Finding needles in haystacks: Artificial intelligence and recombinant growth. In: Agrawal, A. – Gans, J. – Goldfarb, A. (eds.): *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*. Chicago, University of Chicago Press, 149–174. o. ISSN 1028-3625.
- [3] AGRAWAL, A. K. – GANS, J. S. – GOLDFARB, A. [2019]: Prediction, Judgment and Complexity: A Theory of Decision Making and Artificial Intelligence. In: Agrawal, A. – Gans, J. – Goldfarb, A. (eds.): *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*. Chicago, University of Chicago Press, 89–110. o. ISSN 1028-3625.
- [4] BRYNJOLFSSON, E., MITCHELL, T. [2017]: What can machine learning do? Workforce implications. *Science*, Vol. 358., No. 6370., 1530–1534. o. ISSN 1095-9203.  
<https://doi.org/10.1126/science.aap8062>
- [5] BRYNJOLFSSON, E., MITCHELL, T., ROCK, D. [2018]: What Can Machines Learn, and What Does It Mean for Occupations and the Economy? In: *AEA Papers and Proceedings*, Vol. 108, 43–47. o.
- [6] BUGHIN, J., SEONG, J., MANYIKA, J., CHUI, M., JOSHI, R. [2018]: Notes from the AI frontier: Modeling the impact of AI on the world economy. *McKinsey Discussion Paper*, McKinsey Global Institute. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-theai-frontier-modeling-the-impact-of-ai-on-the-world-economy?reload>
- [7] DAVENPORT, T. H., RONANKI, R. [2018]: Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review*, Vol. 96., No. 1., 108–116. o. ISSN 0017-8012.

- [8] DAVERN, M., SHAFT, T., TE'ENI, D. (2012). Cognition Matters: Enduring Questions in Cognitive IS Research. *Journal of the Association for Information Systems*. Vol. 13, Special Issue, pp. 273-314. ISSN: 1536-9323. <https://doi.org/10.17705/1jais.00290>
- [9] DAWES, R. M., FAUST, D., MEEHL, P. E. (1989). Clinical versus actuarial judgement. *Science*, 243, 1666-1674. ISSN 1095-9203. <https://doi.org/10.1126/science.2648573>
- [10] FACSKÓ, F. (2002). *Informatikai alapismeretek*. Szegedi Szakképzési Centrum, Szeged.
- [11] GROVE, M. W. (2005). Clinical Versus Statistical Prediction: The Contribution of Paul E. Meehl. *Journal of Clinical Psychology*, Vol. 61 (10), 1233-1243. ISSN: 1097-4679.
- [12] GROVE, W. M., ZALD, D. H., LEBOW, B. S., SNITZ, B. E., NELSON, C. (2000). Clinical versus mechanical prediction: A meta-analysis., *Psychological Assessment*, 12-19-30. ISSN: 1040-3590. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.12.1.19>
- Online: <https://www.psych.umn.edu/faculty/grove/112clinicalversusstatisticalprediction.pdf>
- [13] HOSACK, B., HALL, D., PARADICE, D., & COURTNEY, J. F. (2012). A Look Toward the Future: Decision Support Systems Research is Alive and Well. *Journal Of The Association For Information Systems*, 13(5), 315-340. ISSN: 1536-9323. <https://doi.org/10.17705/1jais.00297>
- [14] HUNYADY, L., NÉMETH, T. E. (2011). A multimodális ember-gép kommunikáció modellezésének alapjai. In: Németh, T. E. szerk., 2011. Tinta Könyvkiadó, Budapest.
- [15] JUHÁSZ S. (2011). *Vállalati információs rendszerek műszaki alapjai*. Szak Kiadó Kft.
- [16] KAGERMANN, H., HELBIG, J., HELLINGER, A., WAHLSTER, W. [2013]: Recommendations for Implementing the Strategic Initiative INDUSTRIE 4.0: Securing the Future of German Manufacturing Industry; *Final Report of the Industrie 4.0 Working Group. Forschungsunion*.  
[http://www.acatech.de/fileadmin/user\\_upload/Baumstruktur\\_nach\\_Website/Acatech/root/de/Material\\_fuer\\_Sonderseiten/Industrie\\_4.0/Final\\_report\\_Industrie\\_4.0\\_accessible.pdf](http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Material_fuer_Sonderseiten/Industrie_4.0/Final_report_Industrie_4.0_accessible.pdf)
- [17] MACHOVÁ, Renáta, Enikő KORCSMÁROS, Lilla FEHÉR a Zsuzsanna GÓDÁNY. Gaming in Human Resources for Generations Y and Z. In: *INTED 2020 : 14th annual International Technology, Education and Development Conference, Valencia, 2nd-4th of March, 2020: 14th annual International Technology, Education and Development Conference, Valencia, 2nd-4th of March, 2020*. Luis Gómez Chova, Agustín López Martínez, Ignacio Candel Torres. Valencia: IATED, 2020, online, p. 577-581. ISBN 978-84-09-17939-8
- [18] MANYIKA, J., CHUI, M., BUGHIN, J., DOBBS, R., BISSON, P., MARRS, A. *Disruptive Technologies: Advances that will transform life, business and the global economy*. New York: McKinsey Global Institute, 2013. ISBN-13: 9780989545716.
- [19] MASON, R. O., MITROFF, I. I. (1973). A program for research on management information systems. *Management science* Vol. 19 No.5, pp. 475-487. ISSN: 1526-5501.
- [20] MEEHL, P. E. (1954). Clinical versus statistical prediction: *A theoretical analysis and a review of the evidence*. Minneapolis, University of Minnesota. ISBN: 978-1-4338-0008-5.
- [21] MOSKOWITZ, H., DRNEVICH, P., ERSOY, O., ALTINKEMER, K., & CHATURVEDI, A. (2011). Using Real-Time Decision Tools to Improve Distributed Decision-Making Capabilities in High-Magnitude Crisis Situations. *Decision Sciences*, 42(2), 477-493. ISSN:1540-5915. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2011.00319.x>
- [22] PERROW, C. (1994). *Szervezetszociológia*. Osiris-Századvég Kiadó, Budapest.
- [23] RAYA, B. 7 Critical Skills For the Jobs of the Future. *Singularity Hub*, 2017. <https://singularityhub.com/2017/07/04/7-critical-skills-for-the-jobs-of-the-future/>

- [24] RIMON, G. (2017): Six surprising truths about how digital transformation will change HR. *Strategic HR Review*, 16(2), 102-104. ISSN : 1475-4398. <https://doi.org/10.1108/shr-02-2017-0010>
- [25] ROUSE, W. B. – SPOHRER, J. C. [2018]: Automating versus augmenting intelligence. *Journal of Enterprise Transformation*, megjelenés alatt. ISSN, 1948-8297. <http://service-science.info/wp-content/uploads/2018/08/Rouse-Spohrer-Automating-Versus-Augmenting-Intelligence-12-21-17-copy.pdf>
- [26] SCHUMPETER, J. A. [1939]: Business Cycles. *A Theoretical, Historical and Statistical Account of the Capitalist Process*. McGraw Hill, New York. ISBN-13: 978-1578985562.
- [27] SUN, T. Q. – MEDAGLIA, R. [2019]: Mapping the challenges of Artificial Intelligence in the public sector: Evidence from public healthcare. *Government Information Quarterly*, Vol. 36., No. 2., 368–383. o. ISSN 0740624X. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.09.008>
- [28] SPRAGUE, JR., R. H., CARLSON, E. D. (1982). Building effective decision support systems. *Englewood Cliffs*, NJ, Prentice-Hall.
- [29] SUSIE C., SCOTT K.: Increasing the 'meaning quotient' of work. *McKinsey Quarterly*, 2013. ISSN · 0047-5394. <https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/increasing-the-meaning-quotient-of-work>
- [30] TADDY, M. [2018]: The technological elements of artificial intelligence. *National Bureau of Economic Research Working Papers* No. 24301. ISSN 0898-2937.
- [31] THOMAS L. Friedman: Thank You for Being Late: An Optimist's Guide to Thriving in the Age of Accelerations. *Farrar Straus and Giroux*, New York, 2016. ISBN-13: 978-0374292782.
- [32] THORSTENSSON, B. (2010). *Clinical Decision Support Systems in Context. Benefits, Challenges and Future Recommendations for Implementation in Rural Uganda*. Uppsala University Press. Online: [http://www.utn.uu.se/sts/cms/filarea/1012\\_Thorstensson.pdf](http://www.utn.uu.se/sts/cms/filarea/1012_Thorstensson.pdf)