

**AZ INNOVÁCIÓ ÖSZTÖNZÉSE MESTERSÉGES
INTELLIGENCIÁVAL TÁMOGATOTT
MENEDZSMENTEN KERESZTÜL**

**STIMULATING INNOVATION THROUGH
ARTIFICIAL INTELLIGENCE-SUPPORTED
MANAGEMENT**

PROROK Máté

Kulcsszavak: *innováció menedzsment, döntéshozatal, mesterséges intelligencia integráció*

Keywords: *Innovation Management, Decision-Making, Artificial Intelligence Integration*

JEL Kód: M12, O14, O15

<https://doi.org/10.33565/MKSV.2024.02.04>

ABSZTRAKT

Lehetetlen túlbecsülni a megalapozott döntéshozatal jelentőségét napjaink gyorsan változó vállalati világában. A korszerű technológiák, például a mesterséges intelligencia (AI), a szakértői rendszerek és a döntéstámogató rendszerek (DSS) beépítése jelentősen megváltoztatta az üzleti műveleteket. A DSS rendszerek elengedhetetlenek, mert adatmodellezést és elemzést használnak, hogy hasznos információkkal látják el a menedzsmentet az alapos döntéshozatalhoz. A szakértői rendszerek számos tudományterületen értékes kiegészítésként szolgálnak az emberi készségekhez, speciális ismeretekkel és segítséggel. A vállalatiirányítás forradalmát, különösen a stratégiai tervezés területén, a mesterséges intelligencia fejlesztése indította el. Az AI-technológiák lehetővé teszik a vállalkozások számára, hogy előre jelezzék a fogyasztói mintákat, gyorsan reagáljanak a változó körülményekre, és megragadják az új lehetőségeket. A kutatásom szekunder adatelemzésen alapszik és kettő hipotézist vizsgál a témához kapcsolódó nemzetközi szerzők publikációi alapján. Az első, hogy a mesterséges intelligencia által vezérelt döntéstámogató rendszerek vállalatiirányítási környezetben történő alkalmazása elősegíti a szervezeti döntéshozatali folyamatokat azáltal, hogy megalapozottabb döntéseket és mélyebb betekintést tesz lehetővé. A második feltett hipotézis, hogy a mesterséges intelligencia beépítése a stratégiai tervezési eljárásokba javítja a szervezet képességét a piaci trendek előrejelzésére, az erőforrások hatékony elosztására és a változó piaci feltételekre való reagálásra. Az AI olyan technikai áttöréseket hajt végre, amelyek számos ágazatban átalakítják az innovációmenedzsmentet. Az AI technológiának az Európai Unió (EU) vállalatai általi növekvő használata azt a tendenciát jelzi, hogy az AI által vezérelt megoldások egyre inkább integrálódnak a különböző működési keretekbe. A téma időszerűsége miatt lényeges folyamatosan vizsgálni és figyelni a bekövetkező változásokat.

ABSTRACT

It is impossible to overestimate the importance of informed decision-making in today's rapidly changing corporate world. The incorporation of modern technologies such as artificial intelligence (AI), expert systems and decision support systems (DSS) have significantly changed business operations. DSS systems are essential because they use data modeling and analysis to provide management with useful information for informed decision making. Expert systems serve as a valuable complement to human skills in many disciplines, providing specialized knowledge and assistance. The revolution in corporate management, especially in the field of strategic planning, was initiated by the development of artificial intelligence. AI technologies enable businesses to predict consumer patterns, respond quickly to changing circumstances, and seize new opportunities. My research is based on secondary data analysis and examines two hypotheses based on the publications of international authors related to the topic. The first is that the application of artificial intelligence-driven decision support systems in a corporate governance environment facilitates organizational decision-making processes by enabling more informed decisions and deeper insights. The second hypothesis is that the incorporation of artificial intelligence into strategic planning procedures improves the organization's ability to predict market trends, allocate resources efficiently, and respond to changing market conditions. AI is driving technical breakthroughs that are transforming innovation management in many industries. The increasing use of AI technology by companies in the European Union (EU) indicates a trend towards the integration of AI-driven solutions into various operational frameworks. Due to the timeliness of the topic, it is important to constantly examine and monitor the changes that occur.

BEVEZETÉS

Napjaink folyamatosan változó világában, ahol a technológia példátlan ütemben fejlődik és a globalizáció erősödik, a vállalkozásoknak, illetve a kormányoknak is alkalmazkodniuk kell ezekhez a rendkívüli dinamikus átalakulásokhoz. A versenykörnyezet folyamatosan változik, beleértve a változó fogyasztói preferenciákat, a szabályozási dinamikát és a technológiai innovációt. Ilyen körülmények között az innovációt ösztönző légkör kialakítása elengedhetlenné válik az ország jólétének garantálásához és a gazdasági fenntarthatóság előmozdításához. E cél eléréséhez elengedhetetlen annak felismerése, hogy az innováció erőteljes növekedési hajtóerő, amely mind az állami, mind a magánszektor előremozdítja.

A kormányok különösen nagy hatást gyakorolnak az innováció feltételeinek megteremtésére azáltal, hogy olyan infrastruktúrát és jogszabályokat hoznak létre, amelyek támogatják a K+F kezdeményezéseket, és ösztönzik a tudományos intézmények, az üzleti élet és a kutatócsoportok közötti együttműködést. A kormányok képesek előmozdítani egy erős innovációs ökoszisztémát, amely elősegíti a gazdasági növekedést és növeli a versenyképességet globálisan az oktatásba, a vállalkozói ösztönzőkbe és a K+F finanszírozásába történő szándékos befektetések révén. Eközben a magánszektor vállalkozásai átveszik a fő innovátorok szerepét, és fáradhatatlanul dolgoznak versenyelőnyük megőrzésén mind a hazai, mind a külföldi piacon. A szervezetek jelentős mértékben támaszkodnak az innovációra, hogy relevánsak maradjanak, és kielégítsék ügyfeleik folyamatosan változó igényeit, legyen szó áttörésről a termékalkotásban, a folyamatoptimalizálásban vagy az innovatív üzleti modellekben.

A különféle technológiák beépítésével a stratégiai döntéshozatal területe jelentős átalakuláson ment keresztül az idők során, olyan összetett eszközökkel, mint a szakértői rendszerek és a döntéstámogató rendszerek. Ezek a fejlesztések hatékonyság új korszakát hozták el azáltal, hogy teljesen megváltoztatták a

vállalkozások fontos döntései meghozatalának módját. Céloom feltárni a szakértői rendszerek, a döntéstámogató rendszerek, a vállalati döntéshozatal egymással összefüggő területeit, valamint a mesterséges intelligencia forradalmi hatását a vállalati tervezésre és menedzsmentre. Tanulmányom szekunder kutatáson alapszik, releváns, a témához kapcsolódó nemzetközi szakirodalom vizsgálatával. A kutatásban kettő hipotézis szerepel. H1: A mesterséges intelligencia által vezérelt döntéstámogató rendszerek vállalatirányítási környezetben történő alkalmazása elősegíti a szervezeti döntéshozatali folyamatokat azáltal, hogy megalapozottabb döntéseket és mélyebb betekintést tesz lehetővé. H2: A mesterséges intelligencia beépítése a stratégiai tervezési eljárásokba javítja a szervezet képességét a piaci trendek előrejelzésére, az erőforrások hatékony elosztására és a változó piaci feltételekre való reagálásra.

A mesterséges intelligencia megjelenése olyan mélyreható változásokat idézett elő a vállalatirányítási környezetben, amelyek több területre is hatással vannak, beleértve a stratégiai tervezést is. Az AI-rendszerek teljesen megváltoztatták a stratégiai tervezést, lehetővé téve a vállalatok számára a piaci trendek előrejelzését, az erőforrások optimális elosztását és a változó üzleti feltételekhez való gyors alkalmazkodást. Ezek a rendszerek képesek nagy adathalmazok elemzésére, minták azonosítására és prediktív modellek felépítésére. Mivel a mesterséges intelligencia folyamatosan beszivárog számos iparágba és üzletvezetésbe, folyamatos kutatást és elemzést kell végezni ebben a forradalmi témában.

SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

A vállalati döntések azok a döntések, amelyeket a vállalat vezetése a célok elérése és az általános siker biztosítása érdekében hoz. A szervezet teljesítményét, fenntarthatóságát és irányát nagyban befolyásolják ezek a döntések. A cégek életében sok döntés születik, például hosszú távú stratégiai döntések, operatív napi döntések, pénzügyi döntések, marketingtervek. Emellett fontos figyelembe venni az emberi erőforrással kapcsolatos döntéseket, a kockázatértékelést és -

kezelést, valamint a vállalati technológia fejlesztésével kapcsolatos döntéseket, valamint az etikai megfontolásokat a mai mesterséges intelligencia által támogatott világban. Továbbá vállalati döntési szempontból megvizsgálhatjuk az általános és környezeti fenntarthatóság és a vállalaton belüli hatékony kommunikáció kérdését (Kimmel et al., 2020). Sőt, érdemes megfigyelni a tervezést is. A tervezés, mint irányítási technika térnyerése összefügg a vállalkozások növekvő méretével, a döntéshozatali kérdések növekvő összetettségével és a jövőorientált vállalati magatartás szükségességével. A nagyvállalatoknál a döntéshozatal leggyakoribb akadálya a vezetők közötti nézeteltérés. Ez a múltbeli döntésekkel, a jelenlegi alternatívákkal és még a stratégiai tervezést alátámasztó tényekkel kapcsolatos kérdésekben is megnyilvánul. A vezető vállalatok úgy alakítják ki stratégiai felülvizsgálati mechanizmusait, hogy leküzdjék ezeket az akadályokat (Hanyecz, 2019). Az érdekelt felek kezelésének két kulcsfontosságú eleme lehet a döntéshozatal során. Ezek nem mások, mint a hatókör és a hatalom. Ebben az értelemben a hatalom az érdekelt feleknek a vállalat döntéshozatali folyamataira gyakorolt befolyásának mértékére utal. Két véglet van, amikor az érintettek hatalmáról van szó. Az egyik az, amikor az érdekelt feleknek joguk van aktívan részt venni a döntéshozatalban, a másik pedig az úgynevezett nem-részvétel, amikor az érdekelt felek nem vehetnek részt a döntésekben. Létfontosságú megérteni a hatókört a hatalom mellett. A hatókör kifejezés az érdekelt felek hatáskörére utal a vállalati döntéshozatalban, a regionális fókuszú kérdések eldöntésétől a stratégiai döntések befolyásolásáig, amelyek jelentős hatással vannak a szervezet teljes üzleti modelljére. A sikeres vállalati döntéshozatal magában foglalja ezen összetevők alapos, gyakran integrált vizsgálatát, hogy megfeleljen a szervezet küldetésének, jövőképének és céljainak (Spitzeck & Hansen, 2010). A környezeti hatások számos területen gyakorolnak komplex hatást a vállalati döntéshozatalra (Dicken, 1971). A stratégiai újralibrálást szabályozási változások indokolják, a szigorúbb kibocsátási előírásoktól a hulladékártalmatlanítási szabványok változásaiig. A vállalkozásoknak

környezetbarát stratégiákat kell elfogadniuk a globális célok elérése érdekében, és el kell érniük azokat a fogyasztókat, akik törődnek a környezettel a környezeti fenntarthatósággal kapcsolatos növekvő aggodalmak miatt. A piaci dinamikának rugalmasságra van szüksége ahhoz, hogy idővel releváns maradjon, mivel azt az ügyfelek preferenciái és az iparági trendek alakítják. A hatékonyság és versenyképesség érdekében a technológiai fejlesztések folyamatos beruházásokat igényelnek. Az ellátási lánc zavarai, az új fenyegetések és a globális gazdasági feltételek tovább bonyolítják a helyzetet, amelyet a politikai döntéshozóknak rugalmasan kell kezelniük. Az érdekelt felek elvárásainak számos formája van, a befektetőktől az ügyfelekig. A kormányzati politikák és ösztönzők további réteget adnak hozzá, ami stratégiai összehangolást tesz szükségessé. A vállalkozások kockázatkezelést, stratégiai tervezést és folyamatos monitorozást alkalmaznak, hogy rugalmasak és agilisak legyenek ebben az összetett környezetben, mert megértik, hogyan kapcsolódnak egymáshoz ezek a tényezők. A folyamatosan fejlődő vállalati világban a hatékony döntéshozatalt számos tényező kiegyensúlyozásának képessége határozza meg (Nooraie, 2012).

A döntéstámogató rendszerek megértéséhez tisztában kell lennünk azzal, hogy a döntéshozatal alapvető emberi funkció, amely a külső környezettel való interakciónk középpontjában áll. A kutatók nem értenek egyet abban, hogy mi a legjobb módja annak, hogy segítsenek az embereknek a helyes döntés meghozatalában, mivel jól ismert, hogy az emberek rossz és jó döntéseket is hoznak. A döntés három kategóriába sorolható: strukturált, strukturálatlan és félig strukturált. A strukturált döntési kérdések ideális megoldása ismert; Nem igényelnek annyi segítséget. Például a két pont közötti legrövidebb út megtalálása felhasználható egy pontos döntés analitikus megoldására. A strukturálatlan döntési problémák a döntéshozó preferenciáitól függenek, és nem tartalmaznak konkrét kritériumokat vagy megoldásokat. Vitatható, hogy a partner kiválasztása egy strukturálatlan döntés példája-e vagy sem. A két kategória között sokféle félig strukturált helyzet létezik, amelyek többsége bizonyos meghatározott

paraméterekkel rendelkezik, de mégis emberi döntést vagy preferenciákat igényel egy adott paraméterkészleten belüli döntés meghozatalához. A félig strukturált üzleti döntések egyik példája az, hogy globálisnak tekinti-e a vállalatot. Így a félig strukturált választási problémák számára előnyös lehet a döntési segítség. Ahhoz, hogy kritériumokon és optimális megoldásokon alapuló alternatívákat hozzunk létre, a döntéstámogató technikákat emberi részvétellel és analitikai módszertannal kell kombinálni (Phillips-Wren, 2013).

A miniszámítógépek, az időmegosztott operációs rendszerek és az elosztott számítástechnika megjelenésével megvalósíthatóvá váltak a számítógépes döntéstámogató rendszerek. Az ilyen rendszerek az 1960-as évek közepe óta működnek (Silver, 1991). A történelem dokumentálása nem világos és kétértelmű egy olyan témában, mint a döntéstámogató technológia (Power, 2008).

A döntéstámogató rendszerek, rövidítve DSS, számítógépes információs rendszerek, amelyek számos iparágban megkönnyítik a döntéseket. Ez olyan funkciókon keresztül történik, mint az adatkezelés, a modellezés, a rugalmas interfészek, az interaktivitás és a felhasználóbarátság, amelyek releváns információkat és elemzési eszközöket biztosítanak. A DSS statisztikai elemzést és matematikai modelleket használ az adatok gyűjtésére, tárolására és kezelésére. Interaktív funkciókat biztosítanak az adatok feltárásához és a lehetőségelemzéshez, valamint felhasználóbarát felületeket, amelyek alkalmazkodnak a változó igényekhez. A DSS releváns adatok biztosításával, összetett elemzések és foratókönyvek készítésének megkönnyítésével segíti a döntéshozókat. Ezek a típusok közé tartozik a modellvezérelt, adatvezérelt és tudásvezérelt DSS; amelyek mindegyike a döntési feladatok egy meghatározott csoportjára összpontosít. Ezek a rendszerek időszerű, hasznos információkkal javítják a döntéshozatalt. Különösen hasznosak összetett körülmények között, amelyek nagy mennyiségű adatot és elemzést igényelnek (Liu et al., 2010).

A normál döntéstámogató rendszerek (DSS) mellett intelligens döntéstámogató rendszereket is azonosíthatunk, rövidítve IDSS-t. Az intelligens döntéstámogató

rendszerek mesterséges intelligencia és a legmodernebb technológiák alkalmazásával javítják a döntéshozatalt. Kombinálják az automatizálást, az adatelemzést és a gépi tanulást a döntések minőségének, hatékonyságának és rugalmasságának növelése érdekében. Néhány kulcsfontosságú funkciója közé tartozik a fejlett elemzés, az adatintegráció, az automatizálás, az adaptív tanulás, a valós idejű döntéstámogatás, a kontextustudatosság és az ember-gép együttműködés. Az IDSS képes együttműködni az emberi döntéshozókkal, és számos kritériumot figyelembe venni, és idővel változhat. Ilyenek például az ellátási lánc optimalizálási rendszerei, a csalásészlelő rendszerek, az egészségügyi döntéstámogató rendszerek és az ajánlási rendszerek. Az IDSS elengedhetetlen a stratégiai és jól tájékozott döntések meghozatalához a mai adatközpontú üzleti környezetben (Gottinger & Weimann, 1992).

A keresési algoritmusok és tanulási rendszerek szempontjából Russell és Norvig nagy hangsúlyt fektetnek a keresési algoritmusokra, mint például a heurisztikus keresésre és a gráfkeresési algoritmusokra. Ezek az algoritmusok alapvetőek a mesterséges intelligencia alapú innováció támogatásában, mivel lehetővé teszik a vállalatok számára, hogy gyorsan, illetve hatékonyan találjanak optimális megoldásokat összetett problémákra. A menedzsmentben ez azt jelentheti, hogy a mesterséges intelligencia képes azonosítani azon a területeket, ahol innováció szükséges, illetve javaslatokat tenni új megoldásokra. Az ilyen keresési algoritmusok alkalmazása a vállalati kutatás-fejlesztés területén gyorsabb, illetve pontosabb döntéseket eredményezhet. A mesterséges intelligencia egyik legnagyobb erőssége a gépi tanulás, amely Russell és Norvig könyvében kiemelt szerepet kap. A gépi tanulási modellek, mint például a felügyelt és nem felügyelt tanulás, valamint a megerősítéssel tanulás, segítik a vállalatokat abban, hogy folyamatosan tanuljanak az adatokból és automatikusan felismerjék az innovációra irányuló lehetőségeket. Az MI-alapú menedzsment esetén a gépi tanulás által elemzett adatok támogatják az új termékek és szolgáltatások

fejlesztését, valamint a piaci igényekhez való alkalmazkodást (Russel & Norvig, 2005).

A számítógépek létrehozása forradalmasította a számítástechnikát. Korábban mechanikusan, különböző szabályok alkalmazásával kellett elvégezni, de ma már a technológia fejlődésének köszönhetően a gépekre lehetett bízni. A számítási előkészítés folyamatát egyértelműen meghatározó számítási szabályok halmazát algoritmusoknak nevezték, és ez volt a programozás kezdete. Ez az előzetes magyarázat fontos tényező a szakértői rendszerek megértésében. A szakértői rendszerek úgynevezett formális logikát alkalmaznak a diszciplína állításain alapuló következtetések gépesített végrehajtásának végrehajtására, a diszciplínához tartozó feltételes állítások, szabályok és következmények felhasználásával (Holnapy & Salah, 1995). A 80-as és 90-es évek legérdekesebb számítógépes alkalmazásai közé tartoznak a szakértői rendszerek. A szakértői rendszerek lehetővé teszik a számítógépes programok számára, hogy a tudást számos probléma megoldására használják, beleértve a berendezések meghibásodásának azonosítását és új berendezések létrehozását. A mesterséges intelligencia kutatási eredményeinek problémamegoldásra való alkalmazása révén a mesterséges intelligencia módszertanában rejlő lehetőségek jövedelmező demonstrációjaként jelentek meg. Hasonlóképpen, szakértői rendszerek tesztelik a meglévő mesterségesintelligencia-technikákat valós alkalmazásokban, és értékes visszajelzést adnak a tudományos közösségnek e technikák előnyeiről és hátrányairól (Buchanan & Smith, 1988).

A szakértői rendszerek az emberi döntéshozatalt szimuláló számítógépes technológiák széles kategóriáját jelentik. Míg a tudásalapú rendszerek különböző tudásreprezentációs technikákat használnak, a szabályalapú rendszerek előre meghatározott ha-akkor utasításokat használnak a döntési logikához. A neurális hálózat alapú rendszerek összetett interakciókat modelleznek, a fuzzy logikai rendszerek kétértelműséget, a következtetési motor alapú rendszerek pedig érvelési folyamatokat modelleznek. Az eset alapú érvelés korábbi példákat használ

a válaszok levezetésére, míg a hibrid rendszerek számos technikát integrálnak a teljesítmény optimalizálása érdekében. Míg a tanulási rendszerek alkalmazkodnak és fejlődnek a tapasztalatok vagy a friss adatok alapján, az előző részben említett döntéstámogató rendszerek szakértői ismereteket használnak az emberi döntéshozók segítésére. Ezek a felosztások nem szigorúak, és a legtöbb szakértői rendszer hibrid, több különböző típusú elemet kombinál, hogy rugalmas döntéstámogató rendszereket hozzon létre az alkalmazások széles köréhez (Lucas & Van der Gaag, 1991).

A szakértői rendszerek létrehozásához és megvalósításához eszközöket és szolgáltatásokat kínáló szoftver-keretrendszert vagy környezetet a szakértői rendszerek összefüggésében shellnek nevezzük. A szabályok használatával a tudás ábrázolására és a következtetési motorok használatával szabályokon alapuló döntéseket hozhat, a szabályalapú rendszerek rendszerhíjakon keresztül fejleszthetők. Az 1990-es években számos szakértői hálójelrendszert széles körben használtak szakértői rendszerek létrehozására és megvalósítására (Bohanec & Rajkovič, 1990). A shellek egy következtetési motorból és több modulból állnak, amelyek megkönnyítik a tudásbázis létrehozását (Bratko, 1989). Az 1990-es években azonban a szakértői kagylók korlátokkal és kihívásokkal szembesültek, amelyek stagnáláshoz vezettek. A problémák közé tartoztak a nagy rendszerek skálázhatósági problémái, a szabályalapú megközelítések merevsége, a magas fejlesztési és karbantartási költségek, az integrációs kihívások, valamint az adaptívabb AI-technológiák, például a gépi tanulás megjelenése (Tsai et al., 1993). A mesterséges intelligencia, rövidítve AI, születése óta létezik a Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence workshopon 1956-ban, ahol több terület tudósai egyesítették tudásukat. A 20. század közepén történt megalakulása óta a mesterséges intelligencia óriási fejlődésen ment keresztül. Fontos megemlíteni a Turing-tesztet a mesterséges intelligencia fejlesztésében. Ennek lényege röviden az, hogy kezdetben a Turing-teszttel mértük, hogy egy adott gépet intelligensnek nevezhetünk-e vagy sem. A Turing-tesztet Alan Turing

fejlesztette ki az 1950-es években a gépi intelligencia szabványaként. A korai AI-kutatás fő témái a szimbolikus érvelés és a problémamegoldás voltak. A szimbolikus mesterséges intelligencia, amely tudásreprezentációkat és szabályokat használt, az 1960-as és 1970-es években jelent meg. Ebben az időszakban terjedtek el az emberi szakértelmet utánozó szakértői rendszerek is (Muggleton, 2014). A fegyelem azonban az 1970-es és 80-as években csapást szenvedett, amelyet úgynevezett AI télnek neveztek el, mert a pénz elapadt, mivel az elvárások nem teljesültek (Yasnitsky, 2019). A konnekciónizmus és a neurális hálózatok ötletét, amelyek utánozzák az emberi agy szervezését, először az 1980-as és 1990-es években vezették be. A mintafelismerésre és a tanulásra helyezve a hangsúlyt, ez a korszak lefektette a gépi tanulás alapjait (Sun, 2014).

A 2010-es években jelentős előrelépés történt a neurális hálózatok, különösen a mély tanulás újbóli megjelenése miatt. Ez a korszak hatalmas mennyiségű adatot és nagyobb feldolgozási kapacitást igényelt, ami újításokat eredményezett a természetes nyelvi feldolgozásban, a kép- és hangfelismerésben (Aggarwal, 2018). A mesterséges intelligencia fejlődésével az etikai kérdések egyre fontosabbá váltak. Az algoritmikus elfogultságról, az erkölcsi következményekről és a mesterséges intelligencia társadalomra gyakorolt hatásáról folytatott beszélgetések elengedhetetlenek a fejlesztési folyamathoz. A 2020-ban kezdődő későbbi fejlesztések olyan témákra összpontosítanak majd, mint a transzfertanulás, a megmagyarázható mesterséges intelligencia és a megerősítéses tanulás. Az AI-alkalmazásokat a gazdaság egyre több ágazatában vezetik be, megváltoztatva a gyártást, az egészségügyet és a pénzügyeket (Zhang & Lu, 2021).

A vállalatirányítás is megváltozott a mesterséges intelligencia fejlődése miatt, amely hatással van a döntéshozatalra, az elszámoltathatóságra, az átláthatóságra és az általános tervezési eljárásokra. Ez a forradalmi hatás a szervezeti menedzsment számos aspektusában észrevehető. Az a sebesség, amellyel az AI nagy mennyiségű adatot képes feldolgozni, megváltoztatta a stratégiai tervezést és döntéshozatalt. Az adatokat gépi tanulási algoritmusok elemzik, hogy megtalálják

azokat a trendeket és mintákat, amelyek információkat nyújtanak a stratégiai döntéshozatalhoz. A vállalati vezetéstestületek profitálhatnak az automatizált döntéshozatali technológiák által nyújtott adatközpontú tanácsokból, amikor stratégiai tervezésről van szó. Emellett az ismétlődő folyamatok automatizálásával az olyan mesterségesintelligencia-technológiák, mint a robotizált folyamatautomatizálás (RPA) javítják a működési hatékonyságot, és lehetővé teszik a vállalatok számára, hogy bölcsebben használják fel az erőforrásokat (Hilb, 2020).

A mesterséges intelligencia által előidézett prediktív elemzés jótékony hatással van a kockázatkezelésre. Az AI-rendszerek segítenek a döntéshozóknak a kockázatok csökkentésében és a lehetőségek megragadásában azáltal, hogy azonosítják a potenciális fenyegetéseket és előrejelzik a piaci trendeket a big data elemzésével. A mesterséges intelligencia használata azonban nyitottságot is igényel, és etikai kérdéseket vet fel. A döntéshozatali folyamatok nyitottságának biztosítása és az emberek AI-vezérelt eredményekért való elszámoltathatósága érdekében a vállalatoknak egyértelmű iránymutatásokat kell meghatározniuk a mesterséges intelligencia használatára vonatkozóan. Egy másik fontos tényező, amelyet figyelembe kell venni, a kiberbiztonság, mivel a mesterséges intelligencia növekvő használata új nehézségeket okoz. A kiberfenyegetések elleni küzdelem érdekében a vállalatiirányításnak prioritásként kell kezelnie a mesterségesintelligencia-algoritmusok védelmét, az adatok védelmét és az erős hitelesítési eljárások végrehajtását (Irina & Ilya, 2020).

Az AI rendszerek képesek automatizálni olyan ismétlődő és időigényes feladatokat, mint az adatfeldolgozás, az ügyfélszolgálat és a készletkezelés, amivel csökkentik a működési költségeket. Ezzel párhuzamosan a munkavállalók idejét is felszabadítják, hogy azok magasabb hozzáadott értékű tevékenységekre, például stratégiai tervezésre és innovációra összpontosíthassanak. A döntéshozatal támogatása szintén az AI egyik jelentős előnye. Az AI rendszerek nagy mennyiségű adatot képesek elemezni rövid idő alatt, így megalapozottabb és

gyorsabb döntéshozatalt tesznek lehetővé. A prediktív elemzések révén a vezetők pontosabban előre jelezhetik a piaci trendeket és a fogyasztói viselkedésmintákat, ami stratégiai előnyhöz juttatja a vállalatokat a versenytársaikkal szemben (Araujo et al, 2020). Az AI alkalmazása révén az ügyfélélmény személyre szabása is hatékonyabbá válik. Az AI technológiák lehetővé teszik a vállalatok számára, hogy mélyebben megértsék az ügyfelek preferenciáit és viselkedését, ami személyre szabott ajánlatok és szolgáltatások kialakítását teszi lehetővé. Ez közvetlenül hozzájárul az ügyfél-elégedettség és a lojalitás növeléséhez, ami hosszú távú értéket teremt. Az innováció ösztönzése szintén kulcsfontosságú előny, amelyet az AI nyújt az üzleti életben. Az AI-alapú megoldások segítik új termékek és szolgáltatások kifejlesztését, valamint új üzleti modellek kialakítását. A vállalatok így gyorsabban reagálhatnak a piaci változásokra és megelőzhetik a versenytársaikat, ami kulcsfontosságú a gyorsan változó piaci környezetben. Emellett az AI szerepe a kockázatkezelés és a biztonság növelésében szintén elengedhetetlen. Az AI rendszerek képesek azonosítani a potenciális kockázatokat és anomáliákat, például a csalásokat vagy a kibertámadásokat, így elősegítik a vállalatok biztonságának fokozását és a veszteségek minimalizálását (Prentice et al., 2020).

A mesterséges intelligencia nagy hatással van a vállalatirányítás tervezési összetevőjére. Az AI megkönnyíti az adatközpontú tervezést az előzményadatok és az iparági minták elemzésével. A szervezetek prediktív elemzéssel jelezhetik előre a jövőbeli trendeket, ami segít nekik hosszú távra tervezni. A döntéshozó szervek jobban kezelhetik a kockázatokat azáltal, hogy mesterséges intelligencián alapuló forgatókönyv-elemzés segítségével értékelik a különböző stratégiai döntések lehetséges hatásait. Az erőforrás-felhasználás, az igény-előrejelzés és a működési hatékonyság AI-elemzése erőforrás-optimalizáláshoz vezet. A tervezési folyamatok automatizálása, mint például a robotizált folyamatautomatizálás, emberi erőforrásokat szabadít fel, hogy a stratégiailag fontosabb tervezési területekre összpontosítson. A változó körülményekhez alkalmazkodó dinamikus

tervezési modelleknek köszönhetően a tervezés továbbra is releváns marad a gyors tempójú helyzetekben (Shen, 2022).

A mesterséges intelligencia rendszerek folyamatosan figyelik és elemzik a piacot, hogy naprakészek legyenek. Az agilis tervezést javítja az iparági trendek és a versenytársak tevékenységének valós idejű adataihoz való hozzáférés. Ez lehetővé teszi a vállalkozások számára, hogy terveiket a változó piaci feltételekhez igazítsák. A mesterséges intelligencia által támogatott együttműködési és tervezési rendszerek megkönnyítik a részlegek közötti koordinációt és kommunikációt, ezáltal összehangolva a szervezet stratégiai céljait. A hatékony, mesterséges intelligencián alapuló döntéstámogató rendszerek széles körű információkkal látják el az igazgatótanácsokat és a vezérigazgatókat, ezáltal ösztönözve az adatközpontú döntéshozatalt (Cihon et al., 2021). Napjaink jelentős növekedésével és terjeszkedő globalizációjával járó világban mind a kereskedelmi, mind a kormányzati szektornak alkalmazkodnia kell a folyamatosan változó versenykörnyezethez és a beérkező változásokhoz. Minden kormánynak tehát érdeke kell, hogy legyen, hogy az ország innovációs környezetét a lehető legmagasabb színvonalon készítse fel, ezáltal új inputokat készítsen a magánszektor számára. Valójában a vállalatok hajtják az innovációt, mert lépést tudnak tartani a versenyben a hazai és a nemzetközi piacon egyaránt. Az ország innovatív környezetének és a vállalati innovációban betöltött fontosságának kezelése kritikus fontosságú és a jövőben is kritikus lesz. Az innovációt egy átfogó fogalomként lehet értelmezni. Az innováció jelentheti új folyamatok, technológiák, ötletek, termékek vagy szolgáltatások létrehozását és bevezetését, amelyek jelentős mértékben javítják a meglévő rendszereket, vagy valamely új értéket teremtenek a társadalom, illetve a gazdaság számára. Az innováció célja az, hogy olyan megoldásokat hozzon létre, amelyek hatékonyabbá, gazdaságosabbá, illetve felhasználóbarátabbá teszik a folyamatokat és termékeket, melyek növelhetik a versenyképességet, illetve a fenntarthatóságot (Baregheh et al., 2009).

Mivel az innováció az egyik legfontosabb eleme az állam gazdasági fenntarthatóságának és teljesítményének biztosításának (Juris & Cugova, 2020).

A mai vállalati légkörben egyetlen vezetői felelősség sem kritikusabb és nagyobb kihívást jelent, mint az innováció és a változás folyamatos kezelése. Néha úgy tűnik, hogy az üzleti élet minden területe felfordulásban van, beleértve a technológiát, a kormányzati szabályozásokat és a globális versenyképességet. Ezek a gyors piaci változások egyre nehezebbé és szükségessé teszik a vállalkozások számára, hogy a jövőben gondolkodjanak, hogy folyamatosan előre látják a holnap érték meghatározását, a minőségi szolgáltatás, a terméktulajdonságok és az árképzés optimális kombinációját. A folyamatosan változó piacon való versenyhez a vállalkozásoknak új árukat, szolgáltatásokat és folyamatokat kell kifejlesztelniük. Ehhez az innovációt vállalati kultúraként kell felkarolniuk. A tartós innováció szükséges és rendkívül nehéz is (Tushman & Nadler, 1986).

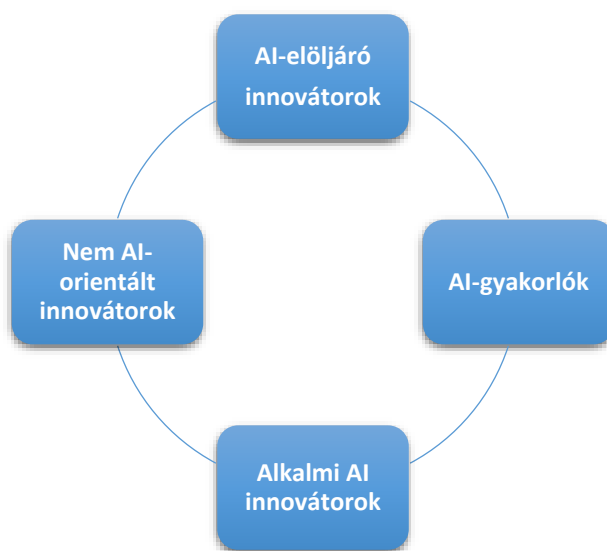
Napjaink rendkívül dinamikus és versenyképes üzleti világában a szervezeteknek jelentős akadályokkal kell szembenéznük az egyre növekvő piaci és fogyasztói igények és elvárások kielégítésében. A szervezet versenyképességének és sikerének biztosítása érdekében a vezetőknek alapvető tényezőként kell felismerniük az innovációt. A HR azonban az innováció elsődleges mozgatórugója, és ahhoz, hogy az innováció sikeres legyen, a vezetőknek támogatniuk kell az innovatív kultúrát, fel kell készíteniük és ápolniuk kell azt (Maier et al., 2014). A globalizáció hatása és az új technológiák fejlesztése mellett a vállalkozásoknak úgy kell kezelniük a változást, hogy esélyt adnak a kitartásra, terjeszkedésre és versenyre a gyorsan változó környezetben, valamint az innováció révén a változásokhoz való alkalmazkodásra. Az innováció, amely tükrözi a vállalatok változási szempontjait, a változáson keresztül értéket generál. A mai vállalati környezetben valódi lehetőségek rejlenek azok számára, akik hatékonyan tudják kezelni a változás folyamatát. Ebben a szakaszban annak a cégnek, amely értéket akar termelni, miközben megőrzi tartós versenyelőnyét, intelligensen kell alkalmaznia az innovációt. Az innováció stratégiai megközelítése megköveteli, hogy az

értékteremtés érdekében a vállalkozás az egész rendszert szemlélje, ne csak a terméket és a folyamatot. A sikeres cégek átfogóan és módszeresen kezelik az innovációt, olyan teljesen integrált innovációs stratégiát építenek ki, amely illeszkedik küldetésükhöz és célkitűzéseikhez, valamint a szervezeti kultúrát és folyamatokat kompatibilissé teszik a tervvel. A stratégiai innováció olyan jövőközpontú fogalom, amely magában foglalja a kreatív felfedezést. Az innováció stratégiai mérlegelése magában foglalja a megfelelő stratégiai menedzsment stratégiák alkalmazását annak érdekében, hogy fokozzuk az innovációs erőfeszítések befolyását a vállalat fejlődésére és teljesítményére (Dogan, 2017). Az AI különösen hasznos a tervezési szakaszban, mivel képes pontos eseményektől, kockázatoktól és költség-előrejelzésektől függ; a mesterséges intelligencia bevezetésének fő lehetősége az ismétlődő feladatokra fordított idő csökkentése a big data elemzése és a munkafolyamatok javítása révén (Regona et al., 2022). Az innovációk időbeni terjedése dinamikus és összetett téma. Számos tényező befolyásolja, beleértve az árképzést, a reklámozást és a termékképességeket. Az innováció terjesztésének hagyományos modelljei figyelmen kívül hagyják a diffúziós folyamat összetettségét. Céljuk a normatív döntési segítségnyújtás, azonban ezek a modellek nem képesek pontosan leírni a probléma strukturális hátterét. A rendszerdinamikai technika egyre bonyolultabb modellek létrehozását teszi lehetővé a találmányterjesztés folyamatának tanulmányozására. Ezek a modellek javíthatják a probléma struktúrájába való betekintést, miközben javítják a befolyásoló komponensek által létrehozott komplexitás és dinamika megértését (Maier, 1998). Az innovációmenedzsmentet többszintű rendszeren belüli tevékenységnek tekintik. Ezek a fejlemények egymással szorosan összefüggenek, ezért az innovációmenedzsmentben ezen trendek kumulatív hatására, valamint az egész rendszert destabilizáló eseményekre kell összpontosítani (Ortt & Smits, 2006). A cégek alacsony költségű vagy jellegzetes differenciált termékek eladásából keresnek. A kompetenciák és az eszközök szolgálják ezeknek a tételeknek az alapját. A vállalat kompetenciája egy

tevékenység elvégzésére való képessége. Az eszközök közé tartoznak az olyan elemek, mint a szellemi tulajdon védelme és a hírnév, amelyek támogatják vagy kiegészítik a vállalat képességeit az alacsony költségű vagy jellegzetes termékek vagy szolgáltatások nyújtása terén. Ezek az eszközök és kompetenciák, más néven képességek, megtalálhatók a vállalat értékláncában. Egy cég jövedelmezőségét képességeinek két jellemzője határozza meg: a magosság és az utánozhatóság. Egy készség vagy eszköz lényege arra utal, hogy a képesség mennyire fontos a cég alacsony költségű vagy jellegzetes termékkínálatában. Ahhoz, hogy egy kapacitást magnak tekintsünk, három kritériumnak kell megfelelnie: vevőérték, versenyképes különbség és bővíthetőség (Afuah, 2003).

A bonyolultság és a bizonytalanság körülményei között két szervezeti tényező befolyásolja a vállalat fejlődési és kereskedelmi képességét új termékek és szolgáltatások: a cég belső felépítése, konkrétan a funkcionális kapcsolatok és az üzletágak meghatározása termék-piaci kapcsolatokon alapulóan; és kapcsolatok más szervezetekkel, például beszállítókkal és ügyfelekkel, valamint együttműködő szervezetek hálózataival (Tidd 1997; Tidd 2001). A vezetőknek szilárdan ismerniük kell a technológiai, szervezeti és környezeti kontextust az AI bevezetése előtt és után, hogy kihasználhassák annak előnyeit. A mesterséges intelligencia elfogadása potenciálisan helyettesítheti, megerősítheti vagy felfedheti az innovációmenedzsment folyamatait és gyakorlatait. Az AI-hoz olyan innovációra van szükség, amely lehetővé teszi a képességek sikeres alkalmazását. A mesterséges intelligencia alkalmazása befolyásolja az innovációs képességeket (azaz lehetővé teszi és fokozza), amelyek lehetővé teszik a szervezetek számára, hogy jobb innovációt hajtsanak végre (Gama, 2023). Az innovációs menedzserek érdeke, hogy megtalálják a mesterséges intelligencia és a gépi tanulás felhasználásának módjait a szervezetek innovációs folyamataiban. Ez egyrészt lehetőséget teremt arra, hogy a cégek jobb módszereket teremtsenek arra, hogy reagáljanak az egyre erősödő versenykörnyezetükre, és kezeljék a körülöttük lévő növekvő mennyiségű információt. Másrészt az innovációs folyamat mesterséges

intelligenciával történő támogatása valódi értéket teremthet a cégek számára az innovációs folyamatok kockázatosságának és költségességének csökkentésével (Haefner et al., 2021). A mesterséges intelligencia alkalmazása új lehetőségeket teremt az innovációmenedzsment számára, és átformálja az innovációs gyakorlatot a szervezetekben. A különböző mesterséges intelligenciát használó csoportok nemcsak stratégiájukban, szervezeti felépítésükben és készségfejlesztésükben különböznek egymástól, hanem az észlelt potenciáljukban, a szükséges változások megértésében, a felmerülő kihívásokban és a szervezeti kontextusban is. Ezen különböző csoportokat az (1.ábra) mutatja be.



1.ábra. Innovátorok típusai a mesterséges intelligencia relációjában

Forrás: Füллер et al., 2022 kutatási eredményei alapján saját szerkesztés

AI-elöljáró innovátorok, akik progresszív megközelítést alkalmaznak, jelentős mértékben fektetnek be az AI-technológiába és védik a szellemi tulajdont. Aktívan keresik az új üzleti lehetőségeket, fenntartható mesterségesintelligencia-infrastruktúrát hoznak létre, és mind a belső képzésekbe, mind a külső

szakértelembé fektetnek be. Miközben értéklik az együttműködést, kiemelten kezelik a belső mesterséges intelligencia képességek és megoldások fejlesztését.

Az AI-gyakorlók a meglévő ismereteket és együttműködéseket hasznosítják ahelyett, hogy kiterjedt házon belüli képességeket építenének ki. A gyakorlati felhasználási esetekre összpontosítanak, egyensúlyozva a feltárást és a kiaknázást az innovációban. Az AI-ba való mérsékelt befektetéssel és a nyílt együttműködést preferálva előnyben részesítik a projektorientált erőfeszítéseket és a szórványos technológiai fejlesztéseket.

Alkalmi AI innovátorok, akik előzetesen közelítik meg a mesterséges intelligencia megvalósítását, anélkül, hogy teljes mértékben elköteleznék magukat az AI-alapú innovációmenedzsment mellett. Innovációs költségvetésük egy kis részét a mesterséges intelligencia számára fordítják, és alkalmanként kísérleti projekteken vesznek részt a mesterséges intelligencia technológiák feltárására. A szellemi tulajdon kezelése változó, egyesek szabadalmakra támaszkodnak, míg mások megosztják a megoldásokat. A mesterséges intelligencia terén az együttműködés ritkán fordul elő, és hagyományos szervezeti struktúrákat tartanak fenn. Ezek az újítók jelenleg nem rendelkeznek a mesterséges intelligencia integrációjához szükséges készségekkel és befektetésekkel, inkább megvárják a lehetőségeket, ahelyett, hogy központosított irányítást vennének át a mesterséges intelligencia felett.

A Nem AI-orientált innovátorok, eltérő a látásmódja az AI lehetőségeiről és jelentőségéről az innovációs osztályaikon belül, valamint abban, hogy megértik annak következményeit és az AI-alapú innováció kezelésével kapcsolatos akadályokat. Ezek a különbségek kiterjednek szervezeti környezetükre is, alakítva az AI-technológiák átvételére és innovációs stratégiáikba való integrálására vonatkozó megközelítésüket (Füller et al., 2022).

Az AI-technológiák alkalmazhatók az innováció demokratizálására és szervezetek közötti elosztására, ahelyett, hogy egy adott funkción vagy részlegen belül központosítanak. Ezt úgy lehet megtenni, hogy mesterséges intelligencia

automatizálja a rutinfeladatokat, így az alkalmazottak idejét több innovációra fordítják, és munkájukat az innovációra, mint alaptevékenységre fordítják. Az adatvezérelt szervezet felépítésével az alkalmazottak mesterséges intelligencia által támogatott rendszereket használhatnak a megalapozottabb döntéshozatalhoz. Ahhoz, hogy az MI segítségével elérjék az innováció demokratizálásában rejlő nagyobb potenciált, a szervezeteknek magasabb szinteket kell elérniük a mesterséges intelligencia érettségében, mint amilyen a kérdezés és az integrált szakaszban található. Míg a munkafeladatok és üzleti folyamatok automatizálása, valamint az adatvezérelt döntéshozatal már a korábbi szakaszokban elkezdődik, ez általában vagy az optimalizálás (és nem az innováció) vezérelte, vagy a szervezet egy meghatározott részére korlátozódik.

A megbízható mesterséges intelligencia szervezetekbe való integrálása növelheti a sokszínűséget, a többfunkciós és interdiszciplináris együttműködést. Ez a humán erőforrások tekintetében változatosabb tehetség-toborzás és csapatalakítás lehetővé tételével érhető el. Az AI-technológiák alkalmazhatók a szervezeti silók lebontására azáltal, hogy olyan ajánlási rendszereket hoznak létre, amelyek az egyéneket és a csapatokat érdekes potenciális munkatársakkal párosítják a szervezeten belülről és kívülről, attól függően, hogy milyen kihívással foglalkoznak. Az AI-rendszerek akár a szélesebb innovációs ökoszisztémából származó külső partnerek innovációs potenciáljának felmérésére is használhatók, a külső együttműködésekbe történő befektetések optimalizálása érdekében. Itt is az AI-megközelítések használhatók bizonyos funkciókhoz (például HR-toborzáshoz) a korai érettségi szakaszban. Mindazonáltal a mesterséges intelligencia teljes potenciálját csak a magasabb kérdező és integrált érettségi szakaszban lehet majd kihasználni, mivel az innovatív kultúra és a rugalmas szervezeti struktúrák teljesebben egyesülnek a mesterséges intelligenciával egy szervezeten belül.

Az AI-technológiák alkalmazhatók a szervezeti kapacitás növelésére a jövőbeli lehetőségek érzékelésére. A szervezetek a reaktív módról a proaktívabb módra

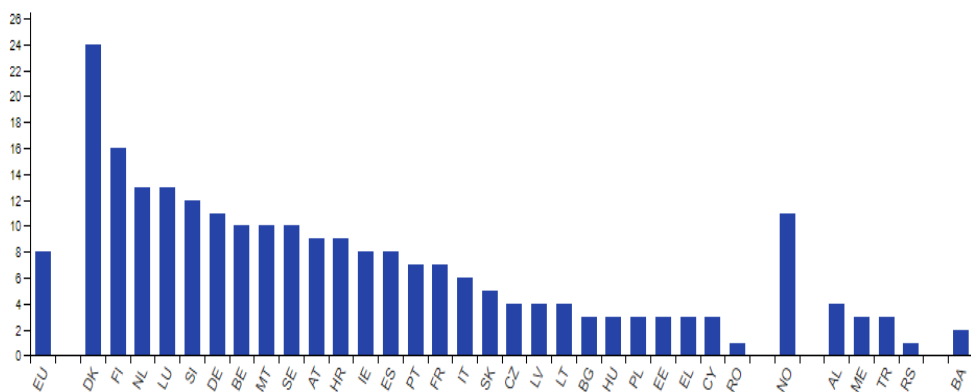
válhatnak az AI által támogatott előrejelzések alapján, amelyek segítenek a szervezeteknek tudatosítani az érdekelt felek viselkedésében és a makrotrendekben bekövetkező változás jeleit, így lehetővé téve számukra a lehetséges jövőbeli szükségletek jobb azonosítását. Következésképpen a szervezetek jobban fel tudják venni a kockázatvállalást és a bizonytalanságot, magasabb szintű kétértelműséget érhetnek el, kiegészítve az inkrementális innovációt radikálisabb innovációval. A mesterséges intelligencia integrációjának korábbi szakaszaiban a rákapcsolható megoldások bizonyos funkciókhoz használhatók, például prediktív mesterséges intelligencia elemzéshez az üzleti intelligencia vagy a marketing területén, míg a mesterséges intelligencia jövőbeli potenciáljának megvalósításának képessége csak a későbbi kérdező és integrált szakaszban lesz elosztva a szervezet között. szakasz.

Az AI-technológiák támogathatják egy tanuló szervezet fejlesztését, ahol a tanulás személyre szabott, és az egyes alkalmazottak igényeihez, preferenciáihoz és tanulási stílusához igazodik. A tudásmenedzsment bizonyos aspektusai (pl. jegyzetelés az értekezleten, a tudásdokumentáció rendszerezése) automatizálhatók személyes ajánlórendszerekkel, amelyek segítségével csak az egyes alkalmazottak számára releváns és érdekes ismereteket osztanak meg. Ez serkenti a kreativitást és a folyamatos tanulási vágyat. A mesterséges intelligencia alkalmazásakor először tesztelni lehet a rákapcsolható alkalmazásokat, hogy automatizálják a vállalat tudásmenedzsmentjének bizonyos részeit, és személyre szabott tanulókat vezessenek be egyes alkalmazottak fejlesztési programjaihoz. A mesterséges intelligencia által lehetővé tett, szélesebb körű tanuló szervezet csak a későbbi szakaszokban fog megvalósulni, ahol a mesterséges intelligencia beágyazódik és összekapcsolódik az innovációval, valamint az adatvezérelt tanuló gondolkodásmód és kultúra átvétele a szervezetben.

Az intelligens automatizálási technológiák új megközelítést jelentenek az alkalmazottak menedzselésében és a vállalati teljesítmény fokozásában, így számos lehetőséget kínálnak az emberi erőforrás menedzsmentnek, ugyanakkor jelentős

technológiai és etikai kihívásokat is jelentenek. Ezeknek a technológiáknak a hatása a megállapítások szerint az emberi erőforrás menedzsment-stratégiákra összpontosít, nevezetesen a munkahelyek helyettesítésére, az ember-robot/AI együttműködésre, a döntéshozatali és tanulási lehetőségekre, valamint az emberi erőforrás menedzsmentnek tevékenységeire, nevezetesen a toborzásra, a képzésre és a munkavégzésre (Vrontis, 2022).

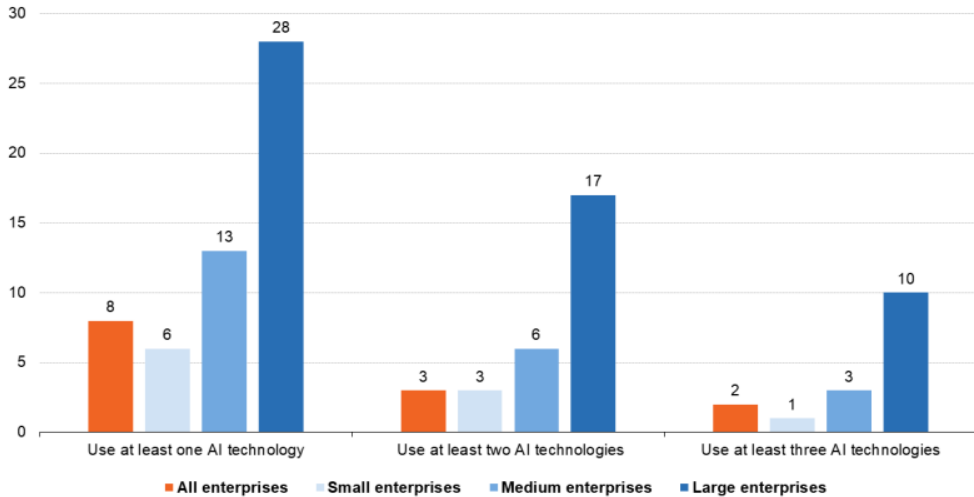
Az ipari fejlődés egyik fő hajtóereje a mesterséges intelligencia (AI), amely létfontosságú szerepet játszik az olyan élvonalbeli technológiák, mint a blokklánc, a felhőalapú számítástechnika, a dolgok internete és a grafikus feldolgozó egységek beépítése a nagy világ következő hullámába az adatok és Ipar 4.0 (Lu, 2019). A Big Data analytics (BDA) egy forradalmian új megközelítés a megfelelő döntéshozatalhoz a szervezetekben, amely jelentős változásokhoz vezethet a körkörös gazdaság (CE) átalakításában és támogatásában (Awan, 2021). A mesterséges intelligencia jelentősen befolyásolja az innovációs folyamatot, és minden innovációmenedzsment dimenziót. Az adatok az innováció kulcsfontosságú hajtóerejévé válnak, és az adatkezelés önmagában is innovációmenedzsment dimenzióvá válhat. Az adatok, az új technológia és a tehetségek iránti igény nyitottabb és együttműködésen alapuló innovációs megközelítésekhez, újszerű innovációvédelmi stratégiákhoz, valamint új szerepkörök megjelenéséhez vezet az innovációs csapatokban. Új jelentős kihívásokat is jelent majd, mint például az adatok etikus felhasználása, az emberi és a mesterséges intelligencia együttműködéséből fakadó sokszínűségben való navigálás, valamint a fokozatos innováció csapdjából való kiszabadulás (Tekic, 2023). Mesterséges intelligencia technológiát alkalmazó vállalkozásokat a (2. ábra) mutatja be, amely az eurostat által készített kutatáson alapszik.



**2. ábra. AI-technológiákat használó vállalkozások 2021
(a vállalkozások %-a)**

Forrás: Eurostat (online adat kód: isoc_eb_ai)

A mesterséges intelligencia gyorsan fejlődik, és számos előnnyel járhat, mint például a biztonságosabb és tisztább közlekedés, a hatékonyabb gyártás, az olcsóbb és fenntarthatóbb energia, valamint a jobb döntéshozatal. Az AI olyan rendszerekre utal, amelyek olyan technológiákat használnak, mint a szövegbányászat, a számítógépes látás, a beszédfelismerés, a természetes nyelv generálása, a gépi tanulás vagy a mély tanulás. Ezek a technológiák felhasználhatók adatok gyűjtésére és/vagy felhasználására annak előrejelzésére, ajánlására vagy eldöntésére, különböző szintű autonómiával, hogy mi a legjobb lépés konkrét célok elérése érdekében. A mesterséges intelligencia rendszerek lehetnek szoftver alapúak (például képfelismerő szoftverek, virtuális asszisztensek, beszéd- és arcfelismerő rendszerek), vagy eszközökbe ágyazhatók pl. autonóm robotok, önvezető járművek, drónok (Eurostat, 2023.)



3. ábra. AI-technológiát használó vállalkozások méretosztály szerint EU, 2021 (a vállalkozások %-a)

Forrás: Eurostat (online adat kód: isoc_eb_ai)

2021-ben az EU-ban a 10 vagy annál több alkalmazottat foglalkoztató és önálló vállalkozókat foglalkoztató vállalkozások 8%-a használta az alábbi mesterséges intelligencia legalább egyikét:

- írott nyelvet elemző technológiák (szövegbányászat)
- a beszélt nyelvet géppel olvasható formátummá konvertáló technológiák (beszédfelismerés)
- írott vagy beszélt nyelvet generáló technológiák (természetes nyelv feldolgozás)
- tárgyakat vagy embereket képek alapján azonosító technológiák (képfelismerés, képfeldolgozás)
- gépi tanulás (pl. mély tanulás) az adatok elemzéséhez
- különböző munkafolyamatokat automatizáló vagy döntéshozatalt segítő technológiák (AI alapú szoftveres robotizált folyamatautomatizálás)
- olyan technológiák, amelyek lehetővé teszik a gépek fizikai mozgását környezetük megfigyelésével és önálló döntések meghozatalával

A fent említett mesterségesintelligencia-technológiák közül a vállalkozások 3%-a, a vállalkozások 2%-a pedig legalább hármat használt. Amint azt a (3. ábra) is bemutatja, a nagyvállalatok többet használtak mesterséges intelligenciát, mint a kis- és középvállalkozások. 2021-ben a kisvállalkozások 6%-a, a középvállalkozások 13%-a és a nagyvállalatok 28%-a használt mesterséges intelligenciát. Ez a különbség magyarázható például a mesterséges intelligencia-technológiák vállalaton belüli megvalósításának bonyolultságával, a méretgazdaságossággal (azaz a nagyobb méretgazdaságossággal rendelkező vállalkozások többet profitálhatnak a mesterséges intelligencia előnyeiből) vagy a költségekkel, azaz a mesterséges intelligencia-befektetések megfizethetőbbek lehetnek a nagyobb vállalkozások számára (Eurostat, 2023).

KUTATÁSMÓDSZERTAN

Ez a tanulmány egy szekunder kutatási megközelítést alkalmaz, hogy megvizsgálja a témához szervesen kapcsolódó nemzetközi kutatók által írt publikációkat. A másodlagos kutatás a meglévő adatok, nemzetközi szakirodalom és publikációk összegyűjtését és elemzését foglalja magában, hogy konkrét kutatási célkitűzéseket és kérdéseket kezeljen. Ez a módszertan különösen alkalmas összetett és fejlődő témák vizsgálatára, mint például az AI integrálása a menedzsment gyakorlatokba az innováció előmozdítása érdekében. A tanulmány elsődleges adatforrásai tudományos folyóirat cikkek, könyvek és egyéb releváns publikációk. Ezeket a forrásokat különböző tudományos adatbázisokból szerezem be a téma még alaposabb vizsgálatához. A publikációk kiválasztási kritériumai közé tartozik a kutatási téma relevanciája, a megjelenés dátuma és a forrás hitelessége is. Az összegyűjtött irodalom elemzése magában foglalja a kiválasztott publikációkban bemutatott kulcsfontosságú megállapítások, koncepciók, módszertanok áttekintését és szintézisét. A másodlagos kutatási módszerek alkalmazásával ennek a tanulmánynak a célja, hogy hozzájáruljon a mesterséges intelligencia menedzsment gyakorlatokban való felhasználásával kapcsolatos, az innováció

előmozdítása érdekében meglévő tudásanyaghoz. A nemzetközi publikációkból származó ismeretek szintetizálásával értékes betekintést kíván nyújtani, és ajánlásokat tenni a jövőbeli kutatási és vezetői gyakorlathoz az AI által támogatott innovációmenedzsment területén.

EREDMÉNYEK

Fontos megvizsgálni a hipotéziseket, hogy kiderüljön, beigazolódtak-e vagy sem. Az első feltett hipotézis, hogy az AI által vezérelt döntéstámogató rendszerek használata javítja a szervezeti döntéshozatali eljárásokat azáltal, hogy megalapozottabb döntéseket és mélyebb betekintést tesz lehetővé. Ezt az elméletet alátámasztja az a tény, hogy a mesterséges intelligencia által vezérelt döntéstámogató rendszerek élvonalbeli algoritmusokat és gépi tanulási stratégiákat használnak hatalmas adatmennyiség hatékony és precíz kiértékelésére. Ezek az algoritmusok képesek olyan rejtett mintákat, összefüggéseket és betekintést találni bonyolult információkban, amelyek nem mindig nyilvánvalóak az emberi döntéshozók számára. A bizonyítékokon alapuló jobb döntéseket a szervezetek ennek a nagyobb tudásnak köszönhetően hozzák meg, amelyek jobb eredményeket produkálnak. A mesterséges intelligencia által vezérelt döntéstámogató rendszerek szintén felgyorsíthatják a döntéshozatali folyamatot, lerövidítve a döntéshozatali időt és növelve a hatékonyságot. A második hipotézis, hogy a mesterséges intelligencia beépítése a stratégiai tervezési eljárásokba javítja a szervezet képességét a piaci trendek előrejelzésére, az erőforrások hatékony elosztására és a változó piaci feltételekre való reagálásra. Ezt a hipotézist alátámasztja az a tény, hogy a mesterséges intelligencia által vezérelt stratégiai tervezési eszközök lehetővé teszik a vállalkozások számára, hogy hatalmas mennyiségű adatot vizsgáljanak meg különféle forrásokból, például különböző tevékenységből, piaci trendekből és fogyasztói magatartásból. Ezek a technológiák mesterséges intelligencia algoritmusokat használnak a minták észlelésére, a jövőbeli trendek előrejelzésére és a stratégiai döntéshozatalt segítő

prediktív modellek létrehozására. Ezenkívül a mesterséges intelligencia a költségekre, a teljesítményre és a lehetséges veszélyekre vonatkozó adatok felmérésével segítheti a cégeket az erőforrások hatékonyabb kezelésében. Általánosságban elmondható, hogy a cégek versenyképesek maradhatnak, gyorsabban alkalmazkodhatnak a változó üzleti környezethez, és kiváló stratégiai eredményeket érhetnek el az AI stratégiai tervezési eljárásaikba való beépítésével. Az üzleti döntések nagy hatással vannak a fenntarthatóságra és a szervezeti hatékonyságra is. A döntéshozatali folyamatokat számos elem nagymértékben befolyásolja, beleértve a hosszú távú stratégiát, a napi működést, a pénzügyi menedzsmentet, a marketingstratégiákat, a kockázatértékelést, a humán erőforrásokat, a technológiai fejlődést és az etikai megfontolásokat. A vezetői viták okozta kihívások mérséklése és a döntések hatékony végrehajtása érdekében stratégiai felülvizsgálati folyamatok szükségesek. Ezenkívül a kompetens érdekelt felek irányítása – amely magában foglalja a hatáskörrel és a hatalommal kapcsolatos kérdéseket is – elengedhetetlen a jó döntéshozatalhoz, mert garantálja a kongruenciát a szervezetek céljaival, céljaival és törekvéseivel. A vállalati döntéshozatalt jelentősen befolyásolják a környezeti kérdések, amelyek stratégiai újrakalibrálást tesznek szükségessé a változó piaci helyzetekre, a szabályozási korlátokra, a technológiai áttörésekre és a fenntarthatósági célokra válaszul.

A döntéshozókat nagyban segíti a döntéstámogató rendszerek (DSS) fejlesztése, amelyek statisztikai elemzést, mesterséges intelligenciát és matematikai modelleket használnak a releváns adatok és elemzési eszközök biztosítására. A hagyományos vagy intelligens rendszerek növelik a termelékenységet, különösen, ha automatizálást, adatintegrációt, adaptív tanulást és valós idejű támogatást tartalmaznak. AI által vezérelt szakértői rendszerek, amelyek szimulálják az emberi döntéshozatalt, javítják a tudáshasználatot és a problémamegoldó készségeket. Ezek a rendszerek gyakran hibridek, és különböző összetevőket tartalmaznak a rugalmas döntéstámogatás érdekében. A mesterséges intelligencia térnyerése jelentős változásokat idézett elő a vállalatirányításban, hatással van a

tervezési eljárásokra, az elszámoltathatóságra, az átláthatóságra és a döntéshozatalra. A mesterséges intelligencia felgyorsítja az adatelemzést, ami átalakítja a kockázatkezelést és a stratégia kidolgozását, de az etikai kérdések kiberbiztonsági óvintézkedéseket és egyértelmű szabályokat igényelnek. A mesterséges intelligencia beépítése javítja a kockázatértékelést, az adatvezérelt tervezést, a vállalatirányítást, a prediktív elemzést és az erőforrás-optimalizálást, támogatva a szervezeti célokat és az agilitást.

Ezeknek a felismeréseknek a fényében egy alapos döntéshozatali folyamat, amely integrálja a kifinomult technológiát, a stratégiai tervezést és az érdekelt felek kezelését, elengedhetetlen a szervezeti sikerhez a gyors iramú kereskedelmi környezetben. Ezen túlmenően a mesterséges intelligencia integrálása etikai mérlegelést és kiberbiztonsági intézkedéseket tesz szükségessé, amelyek folyamatos vizsgálatot igényelnek a pénzügyi műveletekben és a vállalatirányításban betöltött növekvő jelentősége miatt.

A nagy adatelemzés, a felhőalapú számítástechnika mellett a legújabb technológiai fejlesztések, elsősorban a mesterséges intelligencia hajtják az Ipar 4.0 hullámot, és megváltoztatják az innovációmenedzsmentet az ágazatok között. Az AI használata növekszik az Európai Unióban, főként azért, mert a nagyobb vállalatok mesterséges intelligenciát használnak innovációra és versenyelőny megszerzésére. Míg az AI alkalmazása a vállalatokként eltérő, azt szemlélteti, hogy milyen sokféle módon lehet megvalósítani a mesterséges intelligencia ígéretét egyesek számára stratégiai segítőként, mások számára pedig vizsgálati témaként.

KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

Paradigmaváltást jelez az AI bevezetése az innovációmenedzsmentbe, amely sokféle lehetőség és nehézség elé állítja a vállalkozásokat. A mesterséges intelligencia a termelékenység, a hatékonyság és a mozgékonyág javítása révén képes forradalmasítani az innovációs folyamatokat. A szervezetek az ismétlődő műveletek automatizálása, a döntéshozatali folyamatok javítása és a nagy

adathalmazokból származó betekintések kinyerése révén korábban hallatlan szintű értéket tudnak majd nyújtani az érintettek és a fogyasztók számára egyaránt. Az AI-ban rejlő lehetőségek teljes kiaknázásához azonban a vállalkozásoknak stratégiai és mindenre kiterjedő stratégiát kell elfogadniuk, gondosan mérlegelve a belső mesterségesintelligencia-képességek fejlesztését.

Ez egy olyan innovatív kultúra előmozdítását jelenti, amely behatol a szervezeti architektúra minden aspektusába, a legmodernebb technológiába való befektetés mellett. Ugyanilyen fontos az ágazati partnerekkel és kollégákkal való együttműködés, valamint a részlegeken belüli együttműködés. Együttműködéssel a vállalatok különféle nézőpontokat használhatnak fel az innováció ösztönzésére és a közös készségek összevonására a nehéz problémák megoldása érdekében. De még az AI bevezetése körüli lelkesedés ellenére is, a vállalkozásoknak tisztában kell lenniük a használatával járó etikai problémákkal. Az elfogultság, a magánélet megsértése és az előre nem látható következmények súlyos kockázata miatt a felelősségteljes és etikus innovációs eljárásokat rendíthetetlen erővel be kell tartani. A szervezetek csökkenthetik a lehetséges kockázatokat, és hitelességet és bizalmat építhetnek az érdekelt felek körében azáltal, hogy az etikai normákat integrálják a mesterséges intelligencia stratégiájába és a döntéshozatali folyamatokba. Összefoglalva, az AI bevezetése a lehetőségek és ígéretek új korszakának kezdetét jelzi, és mélyreható változást jelent a vállalatirányítási és innovációs környezetben. A szervezetek új utakat teremthetnek a fejlődés, a hatékonyság és a fenntarthatóság terén, ha az AI-t stratégiai innovációs elősegítőként használják. Ám e célok eléréséhez kiszámított, csapatalapú stratégiára van szükség, amelyet az erkölcsi értékek és a felelős innovációs módszerek iránti erős elkötelezettség támogat. A szervezeteknek hangsúlyozniuk kell a folyamatos kutatás-fejlesztési (K+F) tevékenységet, hogy a technológiai áttörések élvonalában maradjanak, hogy hatékonyan áthaladhassanak ezen a bomlasztó terepen. Ahhoz, hogy a személyzet rendelkezzen a mesterséges

intelligencia megfelelő használatához szükséges ismeretekkel és képességekkel, elengedhetetlen, hogy folyamatos befektetések történjenek a képzési és fejlesztési kezdeményezésekbe. Emellett az együttműködési és tudásmegosztási programok elősegítése segítheti az iparági szereplőket, a tudományos intézményeket és a technológiai szakembereket stratégiai partnerségek kialakításában. A szervezetek olyan mértékű innovációt generálhatnak és problémákat oldhatnak meg, amelyek elszigetelten nem lehetségesek azáltal, hogy kollektív szakértelmet alkalmaznak együttműködési vállalkozásokon keresztül. A lehetséges veszélyek és gyengeségek elleni védelem érdekében szigorú kiberbiztonsági intézkedésekre is szükség van az AI vállalati működésbe való zökkenőmentes integrálásához. Elengedhetetlen, hogy a szervezetek részt vegyenek az AI-rendszerek proaktív megfigyelésében és értékelésében, hogy garantálják a maximális teljesítményt és alkalmazkodóképességet a változó kereskedelmi környezetekben. Ezenkívül a jogi kockázatok csökkentése és a szervezeti integritás megőrzése érdekében elengedhetetlen, hogy naprakészek legyünk a szabályozási fejleményekről és a megfelelőségi szabványokról.

Ezen javaslatok követése segíthet a vállalkozásoknak kihasználni a mesterséges intelligencia forradalmi potenciálját, hogy stratégiai és megalapozott döntéseket hozzanak, versenyelőnyt biztosítva számukra az egyre versenyképesebbé váló piacon. A mesterséges intelligencia, fenntarthatóság, az innováció és a hosszú távú siker előmozdításának kritikus katalizátora, ahogy a vállalatirányítás folyamatosan változik.

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Afuah, A., 2003. *Innovation Management: Strategies, Implementation and Profits*. Oxford University Press, Oxford.
2. Aggarwal, C. C., 2018. *Neural Networks & Deep Learning: A Textbook*. Cham: Springer International Publishing, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-94463-0>.

3. Araujo, T., Helberger, N., Kruikemeier, S. & de Vreese, C. H., 2020. 'In AI we trust? Perceptions about automated decision-making by artificial intelligence', *AI & SOCIETY*, vol. 35, no. 3, pp. 611–623, <https://doi.org/10.1007/s00146-019-00931-w>.
4. Awan, U., Shamim, S., Khan, Z., Zia, N. U., Shariq, S. M., & Khan, M. N., 2021. Big data analytics capability and decision-making: The role of data-driven insight on circular economy performance. *Technological Forecasting and Social Change*, 168, 120766. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120766>
5. Baregheh, A., Rowley, J. & Sambrook, S., 2009. 'Towards a multidisciplinary definition of innovation', *Management Decision*, vol. 47, no. 8, pp. 1323–1339, <https://doi.org/10.1108/00251740910984578>.
6. Bohanec, M. & Rajkovič, V., 1990. 'DEX: An expert system shell for decision support', *Sistemica*, vol. 1, no. 1, pp. 145–157
7. Bratko, I., 1989. 'Machine Learning', in *Human & Machine Problem Solving*, K. J. Gilhooly, Ed., Boston, MA: Springer US, pp. 265–287. https://doi.org/10.1007/978-1-4684-8015-3_10.
8. Buchanan, B. G. & Smith, R. G., 1988. 'Fundamentals of Expert Systems', *Annu. Rev. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 23–58, Jun. <https://doi.org/10.1146/annurev.cs.03.060188.000323>
9. Cihon, P. & Schuett, J. & Baum S. D., 2021. 'Corporate Governance of Artificial Intelligence in the Public Interest', *Information*, vol. 12, no. 7, p. 275, Jul. 2021, <https://doi.org/10.3390/info12070275>.
10. Dicken, P., 1971. 'Some Aspects of the Decision Making Behavior of Business Organizations', *Economic Geography*, vol. 47, no. 3, p. 426, Jul., <https://doi.org/10.2307/142819>.
11. Dogan, E., 2017. A strategic approach to innovation. *Journal of Management Marketing and Logistics*, 4(3), 290-300. <https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2017.491>
12. Eurostat, 2021. Use of artificial intelligence in enterprises, (Elérhető: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Use_of_artificial_intelligence_in_enterprises#Enterprises_using_artificial_intelligence_technologies) (2024.03.01.)

13. Füller, J., Hutter, K., Wahl, J., Bilgram, V., & Tekic, Z. ,2022. How AI revolutionizes innovation management–Perceptions and implementation preferences of AI-based innovators. *Technological Forecasting and Social Change*, 178, 121598. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121598>
14. Gama, F., & Magistretti, S. ,2023. Artificial intelligence in innovation management: A review of innovation capabilities and a taxonomy of AI applications. *Journal of Product Innovation Management*. <https://doi.org/10.1111/jpim.12698>
15. Gottinger, H. W. & Weimann, P., 1992. ‘Intelligent decision support systems,’ *Decision Support Systems*, vol. 8, no. 4, pp. 317–332, Aug. [https://doi.org/10.1016/0167-9236\(92\)90053-r](https://doi.org/10.1016/0167-9236(92)90053-r).
16. Haefner, N., Wincent, J., Parida, V., & Gassmann, O. , 2021. Artificial intelligence and innovation management: A review, framework, and research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, 120392. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120392>
17. Hanyecz, L., 2019. ‘Tervezés, döntéshozatal, stratégia’, *Marketing & Menedzsment*, 45(1), o. 12–20.
18. Hilb, M., 2020. ‘Toward artificial governance? The role of artificial intelligence in shaping the future of corporate governance’, *J Manag Gov*, vol. 24, no. 4, pp. 851–870, Dec. 2020, <https://doi.org/10.1007/s10997-020-09519-9>.
19. Holnapy D. & Salah, B., 1995. Szakértői rendszerek. *Iskolakultúra*, 5(5), 2-9.
20. Irina, I. & Ilya, I., 2020. ‘What impact does artificial intelligence have on corporate governance?’ *Корпоративные финансы*, 14(4), 90-101
21. Juris, R., & Cugova, A., 2020. Innovative environment in the country and its importance in terms of business innovation as a precondition for the financial performance of company. In *SHS Web of Conferences* (Vol. 74, p. 02008). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20207402008>
22. Kimmel, P. D. & J. J. Weygandt, & D. E. Kieso., 2020. ‘Financial accounting: tools for business decision-making’. John Wiley & Sons
23. Liu, S. & Duffy, A. H. B. & Whitfield, R. I. & Boyle I. M., 2010. ‘Integration of decision support systems to improve decision support

- performance', *Knowl Inf Syst*, vol. 22, no. 3, pp. 261–286, Mar. <https://doi.org/10.1007/s10115-009-0192-4>.
24. Lu, Y., 2019. Artificial intelligence: a survey on evolution, models, applications and future trends. *Journal of Management Analytics*, 6(1), 1-29. <https://doi.org/10.1080/23270012.2019.1570365>
 25. Lucas, P. & Van Der Gaag, L., 1991. 'Principles of expert systems', Centre for Mathematics & Computer Science, Amsterdam
 26. Maier, A., Brad, S., Nicoară, D., & Maier, D., 2014. Innovation by developing human resources, ensuring the competitiveness and success of the organization. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 109, 645-648.
 27. Maier, F. H., 1998. New product diffusion models in innovation management—a system dynamics perspective. *System Dynamics Review: The Journal of the System Dynamics Society*, 14(4), 285-308. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1727\(199824\)14:4<285::AID-SDR153>3.0.CO;2-F](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1727(199824)14:4<285::AID-SDR153>3.0.CO;2-F)
 28. Nooraie, M., 2012. 'Factors Influencing Strategic Decision-Making Processes', *International Journal of Academic Research in Business & Social Sciences*, vol. 2, no. 7, p. 405, 2012.
 29. Ortt, J. R., & Smits, R., 2006. Innovation management: different approaches to cope with the same trends. *International journal of technology management*, 34(3-4), 296-318. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2006.009461>
 30. Phillips-Wren, G., 2013. 'Intelligent Decision Support Systems', in *Multicriteria Decision Aid & Artificial Intelligence*, 1st ed., M. Doumpos & E. Grigoroudis, Eds., Wiley, pp. 25–44. <https://doi.org/10.1002/9781118522516.ch2>.
 31. Power, D. J., 2008. 'Decision Support Systems: A Historical Overview', in *Handbook on Decision Support Systems 1*, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, pp. 121–140. https://doi.org/10.1007/978-3-540-48713-5_7.
 32. Prentice, C., Dominique Lopes, S. & Wang, X., 2020. 'The impact of artificial intelligence and employee service quality on customer satisfaction and loyalty', *Journal of Hospitality Marketing & Management*, vol. 29, no. 7, pp. 739–756, <https://doi.org/10.1080/19368623.2020.1722304>.

33. Regona, M., Yigitcanlar, T., Xia, B., & Li, R. Y. M. , 2022. Opportunities and adoption challenges of AI in the construction industry: a PRISMA review. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(1), 45.
34. Russell, S. & Norvig, P., 2005. *Mesterséges intelligencia - modern megközelítésben*, Budapest, Panem Kiadó.
35. S. Muggleton, S., 2014. ‘Alan Turing and the development of Artificial Intelligence’, *AI Communications*, vol. 27, no. 1, pp. 3–10, <https://doi.org/10.3233/AIC-130579>.
36. Shen, W. 2022. ‘Analysis of the application of artificial intelligence technology in the protection of corporate governance rights and interests’, *Frontiers in Psychology*, 13, 966689. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.966689>
37. Silver, M.S, 1991. *Systems that Support Decision Makers: Description & Analysis*. New York: Wiley, ISBN: 978-0-471-91968-1
38. Spitzack, H. & Hansen E. G., 2010. ‘Stakeholder governance: how stakeholders influence corporate decision making’, *Corporate Governance: The international journal of business in society*, vol. 10, no. 4, pp. 378–391, <https://doi.org/10.1108/14720701011069623>.
39. Sun,R. 2014. ‘Connectionism & neural networks’, in *The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence*, 1st ed., K. Frankish & W. M. Ramsey, Eds., Cambridge University Press, pp. 108–127. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139046855.008>.
40. Tekic, Z., & Füller, J., 2023. Managing innovation in the era of AI. *Technology in Society*, 73, 102254. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102254>
41. Tidd, J., 1997. Complexity, networks and learning: integrative themes for research on innovation management. *International Journal of Innovation Management*, 1(1), 1–22. <https://doi.org/10.1142/S1363919697000024>
42. Tidd, J., 2001. Innovation management in context: environment, organization and performance. *International journal of management reviews*, 3(3), 169-183. <https://doi.org/10.1111/1468-2370.00062>
43. Tsai, J.J. & Yang, S. J. & Waheed, N. & Moher T.,1993. ‘Development of Expert System Shells. Knowledge Engineering Shells’: *Systems &*

- Techniques (pp. 123-152). https://doi.org/10.1142/9789814354714_0005
44. Tushman, M., & Nadler, D., 1986. Organizing for Innovation. *California Management Review*, 28(3), 74-92. <https://doi.org/10.2307/41165203>
 45. Vrontis, D., Christofi, M., Pereira, V., Tarba, S., Makrides, A., & Trichina, E., 2022. Artificial intelligence, robotics, advanced technologies and human resource management: a systematic review. *The International Journal of Human Resource Management*, 33(6), 1237-1266. <https://doi.org/10.1080/09585192.2020.1871398>
 46. Yams, N. Bozic, Richardson, V., Shubina, G. Esther, Albrecht, S., & Gillblad, D., 2020. Integrated AI and Innovation Management: The Beginning of a Beautiful Friendship. *Technology Innovation Management Review*, 10(11): 5-18. <http://doi.org/10.22215/timreview/1399>
 47. Yasnitsky L. N., 2020. 'Whether be new "Winter" of artificial intelligence?', In *Integrated Science in Digital Age: ICIS 2019* (pp. 13-17). Springer International Publishing.
 48. Zhang, C. & Lu Y., 2021. 'Study on artificial intelligence: The state of the art and future prospects', *Journal of Industrial Information Integration*, vol. 23, p. 100224, Sep. 2021, <https://doi.org/10.1016/j.jii.2021.100224>.