

# A bankrobotika horizontális és vertikális értékteremtése és az AI-washing jelenség\*

Prisznyák Alexandra

*A mesterséges intelligencia, a gépi tanulás, az intelligens robotok és a kapcsolódó innovatív technológiák a bankszektor tradicionális maradványainak újraprogramozó hajtóerejeként jelentkeznek. A hiánypótló tanulmány célja a bankrobotika koncepció meghonosítása, a bankrobotika-technológiák fogalmi tisztázása, banki alkalmazásuk elemzése. Az értékteremtésük vertikális és horizontális dimenziók mentén kerül értelmezésre. A bankrobotika beruházások bevezetésének megközelítése, megvalósulási módjuk, valamint az értékteremtést gátló tényezők mélyinterjúk alapján kerülnek tárgyalásra. A szerző javasolja a társterületi lánc-alapú AI-rendszer osztályozást, az incidens adatbázisok bevezetését és a bankrobotika beruházásokra vonatkozó közzétételi kötelezettségek megállapítását, elkerülendő az AI-washing jelenség bankszektori térnyerését.*

**Journal of Economic Literature (JEL) kódok:** G21, O33

**Kulcsszavak:** mesterséges intelligencia, bankrobotika, értékteremtés, banki AI-incidens-adatbázis, AI-washing

## 1. Bevezetés

A digitális éra innovatív technológiai számos iparágat érintően fejtik ki gazdasági hatásukat, járulnak hozzá a működés racionalizálásán keresztül a termelékenység, a jövedelmezőség, a hatékonyság növeléséhez, a szolgáltatások és fogyasztói élmény személyre szabásához, a kockázatok és biztonság menedzseléséhez (Aghion et al. 2017; Wirtz et al. 2018; Kaya 2019; EP 2020; EC 2018, 2019; EBF 2019; Cheng – Jiang 2020). A Covid19-pandémia az elmúlt évek fő mozgatórugójaként járult hozzá a vállalatok digitális átalakulásához (Harkácsi – Szegfű 2021). A pénzügyi szolgáltatások minőségének javításában piaci részt betöltő FinTech-vállalatok tevékenysége elősegítette a mainstream pénzügyi intézmények (tradicionális bankok, biztosítók) szolgáltatásából kirekesztett csoportok kiszolgálását és a fogyasztói élmény fokozását (ESA 2022; Alt et al. 2018). A FinTech-ágazatban a fizetési szolgáltatás-megoldások, a blokklánc és a robottanácsadás kiemelkedő jelentőségűvé váltak (Bagó 2023).

\* A jelen kiadványban megjelenő írások a szerzők nézeteit tartalmazzák, ami nem feltétlenül egyezik a Magyar Nemzeti Bank hivatalos álláspontjával.

Prisznyák Alexandra: Pécsi Tudományegyetem, doktorjelölt. E-mail: alexandra.prisznyak@gmail.com

A magyar nyelvű kézirat első változata 2023. március 21-én érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <https://doi.org/10.25201/HSZ.22.3.97>

A FinTech-, BigTech-vállalatok, a neo- és challenger bankok térnyerésével összefüggésben a Bank for International Settlements (BIS) felhívta a figyelmet a tradicionális bankok piacról való kiszorulásának potenciális veszélyére, a banki tevékenység fragmentációjára és háttérbe szorulására (BIS 2018). Az innovatív FinTech-technológiák kiaknázása a páratlan personalizáció éráját és az azonnali kiszolgálás több csatornán keresztül (omnichannel) történő megvalósulását is magával hozta, változást indukálva a bankok üzleti modelljében (beyond banking) (El-Gohary et al. 2021). Válaszul a digitális éra megváltozott fogyasztói igényeire (hiperperszonalizáció, fogyasztói élménynyújtás), a FinTech- és BigTech-versenytársak árnyékában operáló inkumbens tradicionális bankok szükségképpen növelték digitális képességeiket, amit a bankok szervezeti reorganizációja kísért (Szikora – Nagy 2020; EP 2020, 2021, 2022; EBA 2020; Prisznyák 2023). A bankok szerepe – saját digitális transzformációjuk mellett – nem kizárólag a nemzetgazdaság digitális átalakulásának finanszírozásában, hanem annak globális szintű társadalomformáló hatásában is kiemelkedő. A bankok szerepvállalása a mesterséges intelligencia (Artificial Intelligence, továbbiakban: AI) és kapcsolódó innovatív technológiák iránti társadalmi érzékenyítés és a fenntarthatóság terén is jelentősen erősödött az elmúlt években (Tomašev et al. 2020). Az intenzív digitális technológia alkalmazása (zöld robottanácsadás, zöld közösségi finanszírozás) a zöld pénzügyek társadalmi kibontakozását is jelentős mértékben támogatja (Horváth 2022).

Az AI-hype erőteljes befektetői és fogyasztói nyomást gyakorol a szervezetekre az AI-alkalmazás terén. Jelen írással a bankrobotika koncepció és kutatási irány meghonosítása, a bankrobotika-technológiák banki front/middle/back office területeken való alkalmazásának ismertetése a célom. A stakeholderek számára nyújtott értékteremtés vizsgálatát a bankrobotika vertikális és horizontális értékteremtésének modelljében végzem el. Az értékteremtés piaci megvalósulását mélyinterjúk segítségével értékelem. A megosztott tapasztalatok alapján elemzem a bankrobotika-beruházások megvalósulási formáit és menedzseri megközelítési módjait, a menedzsment AI és kapcsolódó innovatív technológiák ismeretének szintjét, valamint az értékteremtést gátló főbb tényezőket. Felhívom továbbá a figyelmet az értékteremtést gátló AI-washing jelenségre, és javaslatot teszek a társterületilánc-alapú AI-kockázati osztályozásra és egy nyilvánosan elérhető banki AI-incidens-adatbázis létrehozására.

## 2. Kutatási kérdések és hipotézisek

A kutatási kérdések megválaszolásához elemzem a kapcsolódó szakirodalmat, valamint elvégzem az innovatív technológiák bevezetésében részt vett banki/IT-s szakemberekkel folytatott mélyinterjúk elemzését, válaszul az 1. táblázatban megfogalmazott kutatási kérdésekre.

1. táblázat	
Kutatási kérdések és hipotézisek	
Kutatási kérdés	Hipotézis
<b>K1:</b> Az AI miképp értelmezendő?	<b>H1:</b> Vállalati vagyoni eszköz.
<b>K2:</b> Mi jellemző a bankrobotika-beruházások-fejlesztések megvalósulásának módjára?	<b>H2:</b> In-house, partnerség, felvásárlás és hibrid forma egyaránt megjelenik.
<b>K3:</b> Mi a beruházás megközelítési módja?	<b>H3:</b> Top-down megközelítés.
<b>K4:</b> Mi jellemző a banki menedzsment technológiai ismereteire?	<b>H4:</b> A vállalatvezetők nem minden esetben képesek a technológiák szétválasztására (AI, ML, robot).
<b>K5:</b> A bankrobotika beruházások értékteremtését milyen szervezeti és egyéb tényezők támogatják/gátolják?	<b>H5:</b> Jogszabályi korlátok, adat, munkaerő-szükséglet, szervezeti kultúra.

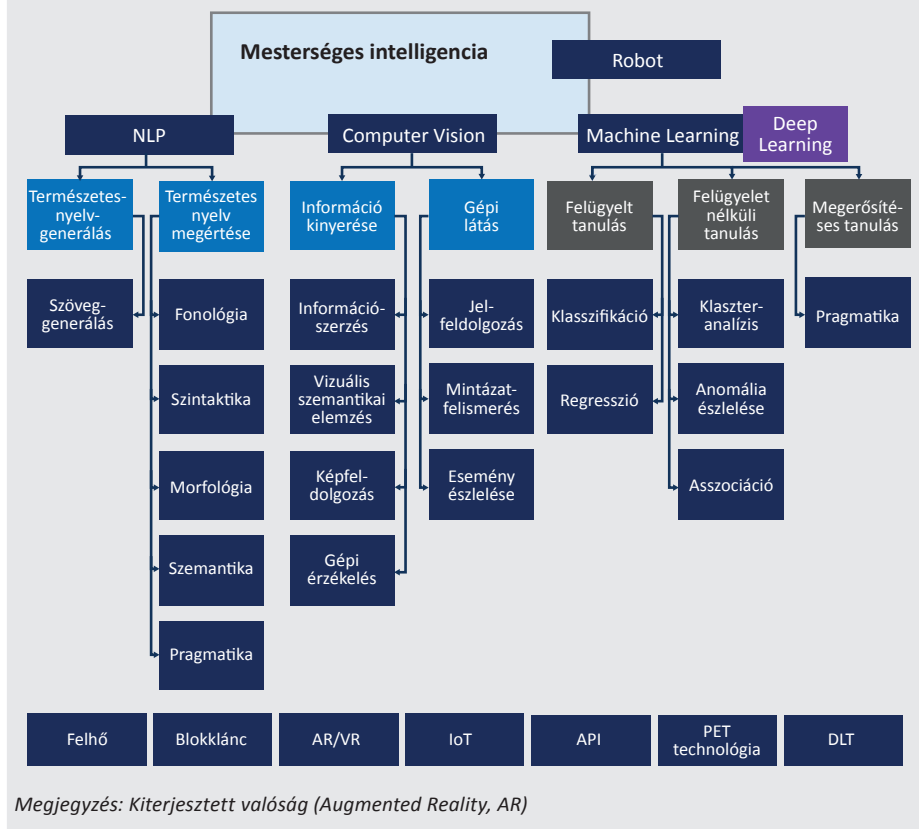
### 3. Bankrobotika-koncepció és az AI-washing jelenség

A digitális éra kihívásaira reagálva számos piacvezető nagybank alakított ki a szervezeti stratégiába illeszkedő technológia/AI stratégiát, valamint indított AI és robot alapú projekteket. Az innovatív technológiákba investálás hozzájárul a bankok választadási képességének javításához (Pintér – Herczeg 2023). A megkülönböztetés és költségoptimalizálási stratégiai visszamérését célozva a China Construction Bank Corporation 2018-ban megnyitotta a világ első humán erőforrás nélkül operáló bankfiókját (Zhang 2018). A fiókhálózat racionalizálása és a társadalmi elfogadás szintjének felmérése a jövőbeni versenyelőny megteremtésének fontos eleme a digitális transzformáción keresztül menő szervezetek számára (Payne et al. 2021). A jelenség az euroövezet bankjainál is megfigyelhető (Discanno 2023). Ugyanakkor az adaptáló vállalatok működési teljesítménye nem növekedik automatikusan a digitális technológiák implementációjával (Szalavetz 2022).

A digitális éra technológiai kihívás elé állítják a bankokat a működési hatékonyság, kockázatkezelés, fogyasztói igények háromszögében, amihez növekvő szabályozói elvárások társulnak (EBF 2019). Bár nem létezik általánosan hatékony megoldás a FinTech-innovációk szabályozói oldali ösztönzésére, az Innovation Hub és Regulatory Sandbox gyakorlati alkalmazása támogató tényezőként jelentkezik a gyakorlati alkalmazás során (Fáykiss et al. 2018). A mesterséges intelligencia, gépi tanulás (Machine Learning, továbbiakban: ML), a neurális hálózatokon alapuló mélytanulás (Deep Learning) és egyéb algoritmusok, az intelligens robotok, a gépi látás (Computer Vision), természetes nyelvek feldolgozása (Natural Language Processing, továbbiakban: NLP), a felhő, az alkalmazásprogramozási felületek (Application Programming Interface, továbbiakban: API), elosztott főkönyvi technológia (Distributed Ledger Technology, továbbiakban: DLT), virtuális valóság (Virtual Reality, továbbiakban: VR), IoT (Internet of Things) a kvantum szuperszámítógépek megjelenése, a személyes adatvédelmet támogató technológiák (Privacy Enhancing

Technology, továbbiakban: PET) az erős ügyfélbizonalmon és szabályozói keretrendszeren alapuló bankszektor területén is széles skálán mozognak (1. ábra). Ezen technológiák egymást kiegészítő alkalmazása a pénzügyi rendszer és bankszektor tradicionális működésének egyik legjelentősebb újraprogramozó hajtóerejeként jelentkezik (Alt – Puschmann 2016). Válaszul ezen technológiák növekvő bankszektori alkalmazására és a szektorspecifikus szabályozói környezet jelentőségére, ezúton tesztek javaslatot a bankrobotika-koncepció meghonosítására és a szektorspecifikus kutatási irány kialakítására.

**1. ábra**  
Banki területen is alkalmazott innovatív technológiák



A technológia szempontjából a „bankrobotika” mint fogalom a FinTech területen is megjelenő innovatív technológiák bankszektori alkalmazását jelenti a banküzemi folyamatok és szolgáltatások racionalizálása és javítása céljából. Ezzel szemben a FinTech (tágabb kategóriaként) a pénzügyi szektorban megvalósuló szélesebb spektrumán értelmezendő, hiszen a bankszektoron kívül a pénzügy egyéb területeire (szereplőire) is kiterjed. A bankrobotika tehát a FinTech fontos részeként

definiálható, ugyanakkor a két fogalom az eltérő célok és szabályozói kihívások keretrendszere miatt nem tekinthető szinonimának.

A bankszektorban az AI- és ML-technológiákra gyakran használt kifejezés a „banking robotics”, banki robotika, banki robot. *Jogosan merülhet fel a kérdés, hogy miért használják a „robotika” és a „banki robot” kifejezéseket az AI és a gépi tanulás technológiákra, amelyek nem fizikai robotok, hanem szoftver alapú rendszerek?*

A robotok és az AI-koncepciók közötti határvonal a technológiák konvergenciájának következtében az idők folyamán összemosódott (Török – Zódi 2021). Másképp fogalmazva, a szóhasználat tévesen szinonimaként azonosítja az egyébként különböző technológiákat. A robot kifejezés univerzális bankszektori alkalmazása számos tényezőre vezethető vissza. Maga a robot mint a rabszolgaszerű munkavégzés leírására irányuló kifejezés szakirodalmi gyökerekkel rendelkezik (Capec, Asimov), ahol a humán-centrikus világban szolgálként dolgozó robotokat jelöli, másrészt utal a humán munkafolyamatok kiváltását célzó fizikai robotokra. A bankszektorban alkalmazott innovatív technológiák egyre szélesebb körben jelentkeznek számos front/middle/back office munkafolyamatban, hozzájárulva a folyamatok automatizálásához, a 7/24-ben elérhető szolgáltatásnyújtáshoz és a monoton, ismétlődő folyamatok (robotszerű tevékenységek) kiváltásához. Következésképpen a bankszektorban megjelenő robot kifejezést a folyamatok robot által (szoftver) végzett automatizálására alkalmazzák. A fantázia kalandozásán túlmenően a mai társadalom már a valóságban is megtapasztalja a robotok integrációját. A bankszektorban számos humanoid (szolgáltató) robot létezik – bár magyarországi bankfióki bevezetésük egyelőre még várat magára –, amelyek a fent említett technológiák kombinációjával segítik elő a robotok társadalmi elfogadottságát (2. ábra). Ezen robotok esetében a szoftver alapú AI hardveres megjelenési formával társul. A szoftver alapú és a fizikai forma egyvelege révén a köznyelv redukálta a szóhasználatot a robotra. Magam az AI-hype jelenséget is a téves szóhasználatot indukáló jelenségek közé sorolom, mivel a piacon érvényesülő fogyasztói és befektetői oldali nyomás a szervezeti oldalon jelentősen megnövelte a robot és AI-címkék használatát (termékek/szolgáltatások/folyamatok marketing célú jelölése).

2. ábra  
Intelligens robotok a banki ügyfélterében



Robot fejlesztő	2010	2014	2015	2016	2016	2016	2017	2018	2019	2019
YDreams		Softbank Robotics	Aldebaran Robotics	Softegy Innovations	Nautilus Hyosung	IDWind	Paaila Technology	Sberbank Robotika laborja	Nam A Bank	Promobot
Santander Group		HSBC, Mizuho Bank, Rabobank, Capital Bank of Jordan, Emirates NBD, Leumi Group, DSK Bank	Mitsubishi UFJ bank	City Union Bank	Sberbank	Banco Bradesco	Paaila Technology	Sberbank Robotika laborja	Nam A Bank	National Bank of Oman, Sberbank
Magyarországi robot helyzetkép	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Megjegyzés: Az ábrát a szerző készítette.

A technológiai képességek eltúlzásával, a túlzó ígéretekkel való visszaélés elkerülésére int a Szövetségi Kereskedelmi Bizottság (Federal Trade Commission, FTC) az AI-alapú termékek címkézését illetően (FTC 2021, 2023). *State és szerzőtársai* (2023) hangsúlyozzák az AI-washing jelenség térnyerését, aminek keretében az AI-címkét gyakran alapvető ML-algoritmusokra használják. A koncepció szinonimájaként *Seele és Schultz* (2022) a „machinewashing” kifejezéssel él, és a szervezetek szándékos megtévesztő, félrevezető magatartását (kommunikáció) hangsúlyozza. Tehát az „AI-washing” jelenség arra a vállalati gyakorlatra/magatartásra utal, amely során a szervezet úgy próbálja magát (reputáció) kedvező pozícióba hozni, hogy a működés szempontjából kiemelt stakeholder-csoportok irányába (befektetők, ügyfelek, média, egyebek) hangsúlyozza az AI-alapú működést és megoldásokat, illetve előnyeiket, ugyanakkor érdemleges tevékenységet e területen valójában nem folytat. A jelenség veszélyével összefüggésben az Európai Unió *Megbízható mesterséges intelligenciára vonatkozó etikai iránymutatása* (EC 2019) is tartalmaz olyan irányelveket, amelyek a szolgáltatók felelősségét tárgyalják. Ennek keretében előírásokat támaszt a termék valós leírásával, a megbízható és átlátható kommunikációval kapcsolatosan (EC 2019, 2020). Meglátásom alapján az AI-washing jelenség hosszú távon a befektetői bizalom ellenirányú mozgatórugója lehet, mivel a befektetői oldalról (el)várt AI-alapú értékteremtés a szervezetek AI-képességeinek építése hiányában hosszú távon nem valósul meg.

#### 4. Bankrobotika-technológiák bevezetése és alkalmazása

Az innovatív FinTech-technológiák beruházási céljait értékelve, *Kou et al.* (2021) megállapítja, hogy a legfontosabb szempontok a versenyképességgel, a működési hatékonysággal, a költségoptimalizációval, valamint egyéb nem pénzügyi tényezőkkel (ügyfél-elégedettség) függenek össze. *Shaikh és szerzőtársai* (2017) az értékesítési volumen növekedését, míg *Eyal* (2017) a piaci érték növelésének, *Leung és Chung* (2020) pedig a költségcsökkentés és hatékonyságnövelés lehetőségét emeli ki.

A bank a rendelkezésre álló szervezeti AI képességek felmérése és céljai alapján döntést hoz a bankrobotika beruházásjellegéről (alkalmazott technológia) és megvalósítási formájáról. Az innovációmenedzsment területe régóta tárgyalja a belső vállalati K+F tevékenység és innovációs képesség külső tudásbővítési lehetőségei révén elérhető értékteremtést (*Lunn* 2016). A bankrobotika-beruházások megvalósulási formáját tekintve különbség tehető: (1) az in-house (belső fejlesztés), (2) felvásárlás, (3) partnerség, (4) hibrid forma között (*Tanda – Schena* 2019; *Schena et al.* 2018). A külső tudásra támaszkodva (partnering, felvásárlás) a bank növelheti alkalmazott technológiai megoldásainak és tudástárának repertoárját. A bankok a differenciált szolgáltatásnyújtást az adatvagyon és bankbiztonság megőrzésének érdekében rendszerint in-house végzi, míg a nem differenciáló tevékenységeket jellemzően technológiai beszállítói és partneri fejlesztések támogatják



(McKinsey 2020). Az in-house fejlesztések esetében a nyílt forráskódú, ingyenesen elérhető megoldások költséghatékony lehetőséget kínálnak a szervezet digitális képességeinek bővítéséhez (HGMA-PWC 2019).

A mesterséges intelligencia, robotok és kapcsolódó innovatív technológiák a banki front/middle/back office területeken történő alkalmazása komplex, jellemzően a munkafolyamatok több pontjához csatlakozva teremtenek értéket (Prisznyák 2022a). A bankrobotika-technológiák koncepcionális vizsgálata során felmerül a kérdés: *Mire alkalmazhatók, és miképp szolgálják ezen technológiák az egyes banki folyamatok értékteremtését?*

A mesterséges intelligencia olyan viselkedésre utaló rendszereket takar, amelyek konkrét célok eléréséhez elemzik a környezetüket és bizonyos mértékű autonómiájuk révén intézkedéseket hajtanak végre (EC 2018). Az AI jogi definiálása az AI egységes koncepciójának hiányában nehézségekbe ütközik. Az Európai Bizottság a megbízható mesterséges intelligencia szabályozására jelentős lépéseket tett (EC 2019, 2020, 2021). A hatályos szabályozás alapján az immateriális javak (szoftver) kategóriájába tartozó vállalati vagyoneszköznek minősül, ugyanakkor rendelkezik olyan többlettulajdonságokkal, amelyek a technológia jogalany kategóriájának kérdéseit vetik fel. Ezen felvetések gyenge pontja ugyanakkor az erkölcsi és etikai szempontok érvényesülésének lehetősége (Stefán 2020). Az AI jogalanyiségének tekintetében az AI fejlettségi szintje és autonómiája jelentheti a probléma feloldásának kulcsát a jövőben (Klein 2021). Az AI magába foglalja a bankszektorban gyakran alkalmazott algoritmus alapú ML-modelleket, amelyek lehetővé teszik a jövőre vonatkozó előrejelzések készítését és előre beprogramozott menetű feladatok végrehajtását (EBA 2020; EP 2020). Nincs egyetlen ideális algoritmus, ugyanis a ML-modellépítés során az algoritmusválasztás igazodik az adott üzleti terület céljához (Prisznyák 2022b).

A front office-hoz tartozó értékesítés és marketing területén a ML kiemelt szerepet tölt be a CRM-stratégiák, az ügyfélcsoportképzés, a tranzakciómenedzsment, az akciótervek és ajánlatok készítése, a churn-ráta előrejelzése, a csalásmegelőzés, a chatbotok és klienskommunikáció, a biometrikus azonosítás és verifikáció területén (Aggarwal et al. 2014). A robot tanácsadók és virtuális asszisztensek a portfólió- és vagyonkezelést a trendek és hozamok előrejelzésén, a portfólióoptimalizáláson és eszközallokáción keresztül támogatják (Rouf et al. 2021; Marchinares – Alonso 2020; Bartram et al. 2020; Strader et al. 2020; Beketov et al. 2018). Middle office területen elsődlegesen a hitelezési folyamatok támogatását, így a hitelminősítő rendszerek döntéseinek előkészítését (scoring, egyebek), a kliensprofilok kialakítását végzik. Kapcsolódóan Nica és szerzőtársai (2021) a jelzálogkezelés területén alkalmazott kliensprofilok értékelési lehetőségét elemezték. A back office területhez tartozó Compliance, KYC-, KYI-, AML-területeken a ML kiemelkedő segítséget nyújt a videó



alapú/e-KYC, AML használatával az ügyfél-regisztráció, a pénzmosás-és terrorizmusfinanszírozás, illetve csalásnyűs ügyletek elemzése során (*Prisznyák 2022b; Johari et al. 2020; Jullum et al. 2020*). További kiemelt alkalmazási területként jelentkezik az ügyfélszolgálat támogatása, ahol a gépi tanulási modellek az ügyfelek érzelemelemzését, a beérkezett panaszok alapján kialakított ügyfélkezelési stratégiák kialakítását segítik. Az emberierőforrás-menedzsment területen a gépi tanulási modellek hatékonyan támogathatják a toborzást, a kiválasztást, az önéletrajzok áttekintését, a munkavállalói teljesítményértékelést (*Vasantham 2021*). Szerepük a bankbiztonság (kibertámadások megelőzése) területen is kiemelkedő.

Szintén a szervezet egészét átható az NLP és gépi látás technológiák felhasználása és értékteremtése (*Chaubey et al. 2022*). Az NLP az ügyfelek és a bank közötti, valamint a szervezeten belüli kommunikációt – írott szöveg, beszéd elemzése –, az érzelem- és viselkedélemzést, a dokumentumok digitalizációját, valamint az elemzésüket támogatja (*Aparaj et al. 2013; Elcholiqi – Musdholifah 2020*). A karakterfelismerés képes a hitelezés, pénzmosás- és terrorizmusfinanszírozás megakadályozásának támogatására a külső adatforrásokból elérhető adatok, hírek és dokumentumok (jogi, éves pénzügyi beszámoló) elemzése, fordítása és összegzése révén. A karakterfelismerés és a kapcsolódó dokumentumkezelés az értékesítés és ügyfélszolgálat munkáját is jelentősen képes támogatni a hitelkérelmek, számlakivonatok, beszámoló szövegének felismerése révén (*Khurana et al. 2023; Patel – Trivedi 2020*). Következésképpen hatékony támogató eszköze az ügyfélazonosításnak és az ügyfelek pénzügyi nehézségeinek előrejelzésének (*Hajek et al. 2014*).

A ML-, NLP-technológiáknak számos esetben a szenzor (kamera) alapján működő gépi látás nyújt támogatást – nemcsak a robotok esetében. A gépi látás bankfiókokban elhelyezett kamerák révén elősegíti a bankbiztonság megteremtését (csalásnyűs ügyletek felismerése, megelőzése, ATM-manipuláció). Az adatok képi alapú kiolvasása révén hozzájárul az ügyfélazonosításhoz, a verifikációt igénylő folyamatokhoz, a dokumentumok bankon belüli mozgásának követéséhez (*Chaubey et al. 2022*).

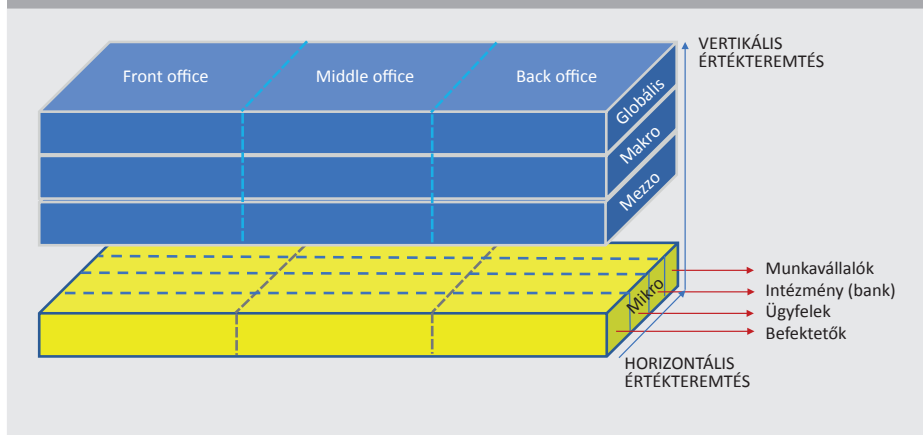
További támogatást nyújt a működés szempontjából a felhő (nagy mennyiségű adatok tárolása), az IOT (adatok gyűjtése és elemzése eszközökről – okos eszközök, kamerák –), a VR (virtuális környezet kihasználása az élménynyújtás fokozására), az API-k (alkalmazások integrálása más szolgáltatókkal és rendszerekkel, adatkapcsolat-létesítés), a PET (az ügyfelek személyes adatainak védelme, adatok titkosítása, anonimizálása), illetve a DLT és blokklánc-technológia (biztonságos adatkezelés és nyomon követése) (*Campbell et al. 2021*).

## 5. A bankrobotika vertikális és horizontális értékteremtésének értelmező modellje

A bankrobotika-technológiák potenciális hatását és értékteremtését vertikális és horizontális dimenziók mentén mutatom be (3. ábra, 2. táblázat). Választ adok a kérdésre, hogy a bankrobotika-technológiák kinek, milyen szinten és milyen értéket teremtenek. Vertikális értékteremtés szempontjából az alábbi szintek elkülönült vizsgálatát javaslom: (1) nano (vizsgált szereplő aspektusa); (2) mikro (banki intézmény szintjén), (3) mezzo (bankszektor szintjén), (4) makro (nemzetgazdasági szint), (5) globális. Az egyes szintek esetében tovább finomítom a vertikális értékteremtési dimenzióik vizsgálatát úgy, hogy az alábbi szereplők aspektusából is elvégzem az elemzést: (1) a befektetők, (2) az ügyfelek, (3) az intézmény (bank), (4) a munkavállalók. A modell korlátja, hogy nem tárgyalja az egyéb stakeholder-csoportokat. Az érintett stakeholder-csoportok számára a bankrobotika-beruházások (alkalmazott technológiák) eltérő formában jelentenek értéket, amelyet a 2. táblázat szemléltet.

3. ábra

A bankrobotika horizontális és vertikális értékteremtésének modellje



2. táblázat A bankrobotika horizontális és vertikális értékteremtése				
	Befektetők	Ügyfelek	Intézmény (bank)	Munkavállalók
<b>Nano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• befektetési lehetőségek personalizált kockázatkezelés stratégia alapú azonosítása, döntéstámogatás</li> <li>• befektetői bizalom fokozása</li> <li>• tranzakciós költségek csökkentése</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ügyfélműny és szolgáltatások javítása</li> <li>• personalizáció fokozása</li> <li>• objektív elbírálás</li> <li>• pénzügyi inklúzió</li> <li>• új termékek és szolgáltatások elérhetősége</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szakterületi kooperáció (üzlet/IT) jog, felelősség és kockázatkezelés</li> <li>• operáció-optimalizálás (erőforrás-szükséglet csökkentése, minőségjavítás), KPI-k</li> <li>• digitális szolgáltatások körének szélesítése</li> <li>• omnichannel kommunikáció</li> <li>• adatgyűjtés és elemzés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• munkaeó magasabb hozzáadott érték feladatra allokálása</li> <li>• monoton feladatok kiváltása</li> <li>• AI/robot csapatba integrálása</li> </ul>
<b>Mikro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• innovatív technológia által optimalizált portfóliókezelés, vagyongazdálkodás</li> <li>• trendek azonosítása, piaci hangulat elemzése</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI-támogatott omnichannel-kommunikáció (chatbot, AI-tanácsadó, 7/24)</li> <li>• személyes adatok védelme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI stratégia, és felelős szakterület digitális szervezeti képességek építése (in-house/partnerség/felvásárlás) és támogató szervezeti kultúra</li> <li>• AI, robotok szervezeti kultúrába illesztése</li> <li>• üzleti modell transzformáció támogatása</li> <li>• változásmenedzsment („mindset” váltás)</li> <li>• [kiber]biztonság megteremtése</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• érzékenyítés, képzés</li> <li>• új feladatok kialakulása</li> <li>• feladatok és felelősök újradefiníciója</li> <li>• AI-tehetségek vonzása</li> </ul>
<b>Mezzo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• csökkenő üzleti költségek hatása a kereskedés élénkítésére (piaci likviditás elősegítése)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• banki költségek általános csökkentése</li> <li>• funkcionálizációs trend</li> <li>• gyorsított elményújítás versenyalapú növelése</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• digitális termék/szolgáltatáskínálat: transzformációja</li> <li>• neobankok elterjedésére</li> <li>• bankszektori AI-ökoszisztéma kialakítása</li> <li>• etikus AI bankszektori irányelvek</li> <li>• adat és tudás „pool”-ok kialakítása</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI szakemberek keresletének növekedése a bankszektorban</li> <li>• a bankszakma átalakulása (szükséges képességek, tudás, kompetenciák)</li> </ul>
<b>Makro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a bankrobotika szabályozásának hatása a befektetésekre</li> <li>• az algoritmikus kereskedés növelheti a pénzügyi piacok hatékonyságát és sebességét</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• alulbankolt makrogazdasági szereplők pénzügyi inklúziójának elősegítése</li> <li>• AI iránti társadalmi érzékenyítés, oktatás támogatása (FinTech, fenntartható bankolás)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hatékonyabb, alacsony költségű és gyorsabb pénzügyi tranzakciók az egész gazdaságban (termelékenységnövekedés támogatása)</li> <li>• digitális szervezeti képességek építésének finanszírozása, javítása (kiberbiztonság támogatása)</li> <li>• gazdasági egyenlőtlenségek csökkentése (pénzügyi inklúzió)</li> <li>• piaci torzulások (AI-kockázat) kezelése</li> <li>• szabályozási költségek csökkentése</li> <li>• pénzügyi rendszer átláthatóságának, stabilitásának támogatása (pénzmosás és csalásügynyi ügyfelek), bizalom növelése</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• munkaeópiac-polarizáció, sürítősos munkanélküliség</li> <li>• munkavállalói digitális kompetencia fejlesztése</li> </ul>
<b>Globális</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• átalakuló nemzetgazdasági befektetői környezet</li> <li>• befektetői bizalom és piaci hangulat hatása az AI-hype ciklusokra</li> <li>• kereskedés generális demokratizálása (szakutáást nem igénylő robototámogatás)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• digitális fogyasztói szokások átalakulása</li> <li>• humán-robot interakció társadalmi kihívásai (robotjogok, jogi személyiség)</li> <li>• AI és kapcsolódó innovációk társadalmi diffúziója és gátló tényezők (incidensek)</li> <li>• bizonyos emberi képességek fejlődése</li> <li>• hatása a társadalmi egyenlőtlenségre</li> <li>• a nem etikus AI-használat következményei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fenntartható bankolás és ESG-célok támogatása</li> <li>• technológia hatása a határokon átnyúló szolgáltatásokra és globális kereskedelemre</li> <li>• feladatok pénzügyi integrációja (átmeneti visszaesés a tanulási szakaszban)</li> <li>• felelősségi és biztosítási kérdések tisztázása</li> <li>• nemzetközi kollaboráció (AI-ökoszisztéma)</li> <li>• adat- és biztonságsszabályozás kidolgozása a nemzetközi banki tevékenységeire vonatkozóan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (fizikai) robotok térnyerése;</li> <li>• munkaeópiac átalakulása</li> <li>• társadalmi jövedelmi különbségek növelése</li> <li>• társadalmi konfliktus (?)</li> </ul>

## 6. Saját kutatási eredmények: A bankrobotika-beruházások gyakorlati megvalósulása

### 6.1. Adatgyűjtés: mélyinterjúk

2022. december és 2023. május között strukturált mélyinterjúkat folytattam a bankrobotika beruházások gyakorlati megvalósulásával kapcsolatosan – összhangban a megfogalmazott kutatási kérdésekkel. Az interjúalanyok olyan banki üzleti, illetve szoftverfejlesztő szakemberek, akik részt vettek AI-, ML-, robotfejlesztéssel kapcsolatos projektekben (3. táblázat). Az interjú időbeli korlátja 120 perc volt. A strukturált mélyinterjúk minden esetben másfél-két órát vettek igénybe. Az eredmények anonim módon kerülnek publikálásra. A mélyinterjúk korlátját az interjúalanyok (szakterületspecifikus: IT, bankszektor) tapasztalatai jelentik, ami korlátozhatja a felmérés általánosítását.

<b>3. táblázat</b>				
<b>AI-, robotberuházás tapasztalatainak összesítése: mélyinterjúk és bankrobotika WS</b>				
#	Foglalkozás	Tapasztalat (év)	Interjú (perc)	Iparág, szektor
1.	AI-divízió vezetője	9	120	Bankszektor, információtechnológiai
2.	K+F-igazgató	15	120	Információtechnológiai
3.	Szoftverfejlesztő	6	90	Információtechnológiai
4.	Machine learning engineer	7	90	FinTech, healthtech
5.	Projektmenedzser	25	120	Információtechnológiai
6.	Informatikai menedzser	25	80	Bankszektor
7.	Automatizálási vezető	12	90	Bankszektor
8.	Machine learning engineer	17	120	Bankszektor, gyógyszeripar
9.	Programtervező informatikus	23	120	Bankszektor, gyógyszeripar
10.	Szoftverfejlesztő mérnök	7	120	Információtechnológiai
11.	Kutatás és fejlesztés, AI-fejlesztő	6	120	Információtechnológiai
12.	Informatikai projekt vezetője	6	120	Bankszektor, gyógyszeripar
13.	Informatikus	20	90	Bankszektor
14.	Termékkontroller	6	84	Bankszektor
Interjúk összesen (óra)			24,7	
<i>Megjegyzés: A Bankrobotika WS egy a Bankárképző által szervezett kerekasztal beszélgetés sorozat.</i>				

## 6.2. Saját kutatási eredmények

A K1, K2, K4 kérdésekkel és válaszokkal kapcsolatos interjúösszesítő az 1. Mellékletben található.

### 6.2.1. Az AI vállalati vagyoni eszköz jellege (K1)

Egy tartózkodó állásfoglalás mellett valamennyi interjúalany egyetértett abban, hogy a mesterséges intelligencia jelenlegi képességi szintje mellett vállalati vagyoni eszköznek tekinthető, és nem szükséges jogi személyiségként kezelni. A válaszadók 40 százaléka azonban nem zárja ki az AI jövőbeni fejlődésével a robotjogok és jogalanyiség társadalmi konszenzus alapú tárgyalását.

### 6.2.2. A bankrobotika-beruházás megvalósulási módja (K2)

A mélyinterjúk tapasztalatai alapján a bankszektorban az AI-rendszerek fejlesztése az ügyfélspecifikus és a szokásos üzletmenethez kapcsolódó folyamatok esetében jellemzően házon belül indul, amit tanácsadók, partnercég bevonása egészít ki. Kutatási és fejlesztési, feldolgozási rendszerekkel kapcsolatos és speciális szaktudást igénylő folyamatok esetében előtérbe kerül a külső fejlesztő bevonása és/vagy a (FinTech) technológiai cégekkel folytatott kooperáció. Másképp, a kooperációt a projekt jellege és a szakmai előfeltételek (IT/AI in-house szaktudás) belső (banki) teljesülése erőteljesen meghatározza. A front/middle office döntéstámogató rendszerek in-house fejlesztésének előnye a banki szellemi- és adatvagyon, az ügyféladatok biztonságának megóvása, a bankbiztonság, a kiberbiztonság támogatása, a kódbázis tulajdonlása és a kapacitástervezési kérdések kezelése. Az AI-támogatott feldolgozási rendszerek (jellemzően back office tevékenység) kialakítását számos esetben szerződötetett beszállítók támogatják. A külső szolgáltatók által végzett fejlesztések előnyei között a specifikus tudás és technológia, a kapacitáskorlátok áthidalása (rugalmas kapacitástervezés – idő, munkavállalók) jelentkezik. Ugyanakkor a partnerkapcsolatok partnerkockázatot is hordoznak. A külső tudás megszerzése számos formában megvalósulhat. A vállalatfelvásárlás (start-up), a kockázati tőkebefektetés egyaránt elősegíti a bank rendelkezésére nem álló technológia és szaktudás szervezeti integrációját. A felvásárlás a banki adatokkal kapcsolatos biztonsági kockázatokat is képes a tulajdonlás révén csökkenteni. Megállapítható tehát, hogy a szervezeti AI-képességek és tudásvagyon belső építéséhez a beszállító partnerek, illetve a felvásárlás által szolgáltatott AI-megoldások, szaktudásból és projektekből eredő tanulságok is hozzájárulnak. A megvalósulás formáját tehát az üzleti cél (differenciálás), az üzleti terület és a bankbiztonsági kérdések is befolyásolják.

### 6.2.3. A beruházás megközelítési módja (K3)

A mélyinterjúk tapasztalatai alapján a robotikabefektetéseknél általában a top-down megközelítés dominál, amit főleg a befektetői oldali nyomás és piaci verseny indukál. Szélsőséges esetekben előtérbe kerül a bottom-up megközelítés, különösen azoknál a vállalatoknál, amelyek szervezeti kultúrájukban nagy hangsúlyt fektetnek a munkavállalók motiválására, vagy a szervezet nem rendelkezik AI-stratégiával és a vezetőség nem rendelkezik AI-ismertekkel. Ugyanakkor előfordul hibrid megoldás is, amikor az üzleti oldali fejlesztési javaslatok alulról kiindulva formálják a vállalati AI-stratégiát, amely nem kellőképpen kiforrott.

### 6.2.4. A menedzsment AI- és a hozzákapcsolódó innovatív technológiák ismerete (K4)

Az AI-hype és menedzser oldali hiányos AI-ismeretek beszállítói kooperációs problémákat okozhatnak a nem reális technológiai és értékteremtési elvárások következtében. A menedzsment hiányos technológiai ismereteiből adódó problémák már a projekt tárgyalási szakaszában megjelennek. A projekttervezés kiemelt pontját képezik az alábbiak: a tervezett bankrobotika-beruházás (technológia), az üzleti terület értékteremtési célja (hatékonyságnövelés, erőforrás-megtakarítás, egyebek), a szükséges előfeltételek (eszközök, AI-szakemberek), a kapacitások tervezése, az adatbiztonsági kérdések, illetve a kockázati és sikerfaktorok (KPI-k) meghatározása. Partner bevonása esetén gyakori problémaként jelentkezik a banki oldali menedzsment túlzott elvárása a technológiát és fejlesztési időt érintően (tesztelési időszükséglet), következésképpen a tervezésnél alábecsülik az erőforrásokat. Ideális esetben a banki vezetőség és a beszállító közötti kommunikációt IT-szakértő támogatja banki oldalon. Szerepe a banki oldali menedzsment bankrobotika-projektekkel kapcsolatos, reális elvárásainak megfogalmazásában kiemelkedő. Ezen kulcsszereplő hiányában az elvárás-realitás problémakör kooperációs problémát okozhat a bank és beszállítója között.

### 6.2.5. Bevezetést és értékteremtést gátló/támogató tényezők (K5)

A bevezetést és értékteremtést gátló tényezőket a mélyinterjúkon megosztott tapasztalatok alapján 7 fő-, illetve 29 alkategóriába rendezem. A 4. táblázat a támogató tényezőkről szolgáltat információt, amelyek hiánya gátolhatja a bankrobotika-beruházások értékteremtésének realizálódását.

4. táblázat A bevezetett bankrobotika-beruházások értékteremtését támogató tényezők csoportosítása		
Fő kategória [alkategória]	Alkategória	Alkategória elemei
Szervezet [9]	AI-stratégia	AI-stratégia kialakítása összhangban az anyavállalat AI-stratégiájával
	Dedikált szervezeti egység és szervezeti fórumok kialakítása	Felelős szervezeti egység, munkakörök, felelősök és elszámoltathatóság kialakítása
	AI-támogató szervezeti kultúra	Innovációt támogató környezet; „robot” szervezetbe illesztése (csapattag)
	AI iránti érzékenyítés	Munkavállalók AI-érzékenyítése és képzése
	Szervezet mérete és globális jelenlét	Igazodás a kulturális, regionális és helyi AI-szabályozási környezethez
	Költség/profit húzó tényezők	Értékteremtő és költségtényezők meghatározása, folyamatos felülvizsgálata
	Banki adatvagyon védelme és a kiberbiztonság támogatása	Adatbiztonsági szabályok és irányelvek betartása; üzemeltetési és biztonsági követelmények, rendszervédelem (jogosultságok, banki kiberbiztonság) megteremtése, támogatása és megfelelésesség biztosítása
	Szervezeti képesség építése	Szükséges eszközpark (hardver, szoftver); tudástranszfer, AI-tudástár
	Társadalmi felelősségvállalás és külső tudástranszfer	Kollaboráció egyetemekkel, start-up cégekkel; ügyfelek és társadalom érzékenyítésének támogatása
	Vezetőség, menedzsment [2]	Változásmenedzsment
Operatív munkavállalók [2]	Technológiai ismeretek	Alapvető AI-ismeretek, technikai képességek (elkerülve az AI-hype okozta túlzott elvárásokat)
	Munkavállalói félelem és ellenállás menedzselése	Munkavállalói ellenállás (munkahely elvesztésének félelme, IT-oldalról leterheltség növelése) menedzselése a szervezeti változásmenedzsment révén
	AI-szakemberek, munkavállalói képességek, edukáció	AI-szakemberek vonzása; talent management



4. táblázat A bevezetett bankrobotika-beruházások értéktérmetését támogató tényezők csoportosítása		
Fő kategória [alkategória]	Alkategória	Alkategória elemei
Egyéb stakeholder csoportok [4]	Befektetők, piac	Valós technológiai képességek kommunikálása (AI-washing), bankrobotika investícióival kapcsolatos kommunikáció a fogyasztók és befektetők felé
	Versenyhárs- és piaci trend-elemzés	Versenyhársak és technológiai trendek elemzése
	Ügyfelek	Ügyfél-igények és elvárások (felmérés, diskurzus); technológia adaptáció és elégedettség mérése; ügyfél-educáció: felelősségteljes termék-használat és ítéletképesseg
	Partner, beszállító	Speciális AI-szakértellel bíró beszállító kiválasztása, tudásátvitel; partnerkockázat kezelése
Adatok és adatkezelés [3]	Szükséges adatok beszerzése, tárolása	Szükséges adatminőség, minőség biztosítása (adatminőségi problémák kezelése, megfelelő adatszűrés), tárolás (szerver/cloud)
	Adatbetöltés, adat-feed, rendszerkapcsolatok	Banki és külső adatszűrés elérhetősége, API-integráció; leányvállalati és partner-rendszerek összehangolása
Technológia [4]	Adatbiztonság	Ügyféladatok védelme, anonimitás, technológiai workflow átgondolása
	Projektmenedzsment: Menedzsment/üzlet/fejlesztő/jogi csapat kooperációja	Rövid kommunikációs lánc alkalmazása és a kommunikációs híd megteremtése a bank és beszállító között: banki oldali IT-/AI-szakember kulcsfontosságú a reális ütemezés, elvárások tisztázása és erőforrás-szükséglet megbízható becslése érdekében, pontos üzletigény-specifikáció (kapcsolódó KPI-ok)
	AI-kockázatkezelési rendszer	Kockázatkezelési rendszer működtetése
	Modellépítés – algoritmusválasztás	Megfelelő adatcímkek; reprezentativitás; megfelelő algoritmus választása és modell-kalibráció; modellkritériumok (transzparens, diszkriminációmentesség, magyarázhatóság) biztosítása
	Üzemeltetés, monitoring és emberi felügyelet	Rendszer folyamattámogatása: emberi felügyelet; rendszerreljelmény ellenőrzése (pontosság, negatív visszacsatolási hurkok), szükség esetén újraparaméterezés, beavatkozási szcenáriók (rendszer-leállítás) definiálása
Jogsabályi megfontolások [5]	Compliance-jogsabályok betartása	Jogsabályoknak (AI-jogsabály, DORA-, GDPR-rendelet, egyebek) megfelelő működtetés, kockázati osztályozás; etikai iránymutatások érvényre juttatása
	Ügyféltájékoztató és szerződések	Ügyféltájékoztató a jogsabályi előírásoknak megfelelően – ügyfélszerződésbe integrálás
	Alkalmazási korlátok	Nemzetközi és hazai szabályozói környezet lassú adaptációja
Regulációs sand box	Regulációs sand box	Modell tesztelési lehetőségének megteremtése az üzleti terület számára (banki IT-/AI-szakértők támogatása)
	Adatszolgáltatási kötelezettség, dokumentáció	Modell és üzemeltetési követelményeknek (műszaki dokumentáció, nyilvántartás követelményeinek) való megfelelés

A fentiekben kifejtett tapasztalatok alapján kutatási eredményeimet az 5. táblázatban foglaltam össze.

5. táblázat		
A kutatási eredmények összefoglalása		
Kutatási kérdés	Hipotézis elfogadása/elutasítása	Kutatásom eredménye
K1	H1: elfogadás	Az AI vállalati vagyoni eszközként értelmezendő.
K2	H2: elfogadás	In-house, partnering, felvásárlás és hibrid forma egyaránt megjelenik
K3	H3: elfogadás	Top-down megközelítés dominál. A bottom-up megközelítés azokra a szervezetekre jellemző, ahol a szervezet nem rendelkezik AI-stratégiával, a menedzsment AI-tudása hiányos. Hibrid megoldásként a top-down átalakításra kerül a bottom-up üzleti/IT/beszállítói oldali specifikáció révén.
K4	H4: részleges elfogadás	Az AI-hype és menedzser oldali hiányos AI-ismeretek beszállítói kooperációs problémákat okozhatnak a nem reális technológiai és értékteremtési elvárások következtében.
K5	H5: elfogadás és további tényezőkkel bővítése	Fő- és alkategóriákba rendszereztem a bankrobotika-beruházások bevezetését és értékteremtésük megvalósulását akadályozó tényezőket, amelyeket a 4. táblázatban ismertettem.

## 7. Következtetések és javaslatok

A bankrobotika-beruházások jellemzően nem kizárólag az adott üzletág számára, hanem az összefüggő tevékenységek révén, a szervezet egésze számára teremtenek értéket. Az értékteremtés mérési nehézségei ráirányítják a figyelmet a bevezetett technológiai kockázatokra és osztályozásuk szükségességére, továbbá a kapcsolódó kockázatkezelési rendszerek működtetésére. Kockázati osztályozáshoz javaslom a szervezetspecifikus *társterületi láncok definiálását*. A társterületi láncok alatt olyan egymással szoros munkakapcsolatban álló társterületeket értek, amelyek közös üzleti folyamata, alkalmazott rendszere és adathasználata révén egymás tevékenységére ugyan közvetett, de mégis jelentős hatást képesek gyakorolni. Az ezen társterületi láncokban alkalmazott AI-rendszerek kockázati osztályozását érdemes a társterületek egymásra hatásának és a technológia egyes területeken megvalósuló felhasználásának ismeretében meghatározni.

A bankrobotikai beruházások nyilvánosságra hozatalának keretében a bankoknak és a felügyeleti hatóságnak közösen kell kidolgozniuk az azokra vonatkozó követelményeket az alábbi szempontok szem előtt tartásával:

- A bankrobotikai beruházás mértéke és hatása: azokat a beruházásokat, amelyek jelentős hatással lehetnek a bankok működésére és az ügyfelekre, kiemelt figyelemmel szükséges kezelni (például ML-alapú IRB-modellek) és nyilvánosságra hozni.

- **Biztonság és adatvédelem:** a beruházásoknak meg kell felelniük a szigorú biztonsági és adatvédelmi előírásoknak, valamint az etikus AI-ra vonatkozó Európai Uniói irányelveknek és jogszabályoknak. A nyilvánosságra hozatal során ezen szempontokat kiemelten szükséges kezelni, hogy az ügyfelek megfelelő tájékoztatást kapjanak a rendszer használatának tényéről, a biztonságáról, a képességeiről és az adataik védelméről.

A jelenlegi gyakorlat (a FinTech és Digitalizációs Jelentés) kiegészítéseképpen a bankrobotika-beruházások üzemeltetése során fellépő incidensekről nyilvánosan hozzáférhető AI-incidens-adatbázis vezetését javaslom, amelynek összefogását a felügyeleti hatóságnak kell megtennie az alábbi minimum követelményeket szem előtt tartva: incidens ID, incidens cím (rövid összefoglaló); incidens részletes leírása; bejelentés/hibaészlelés dátuma; intézkedés/javítás dátuma; érintett banki terület(ek); (potenciálisan) érintett ügyfelek/ügyfélkörök; az AI-rendszert fejlesztő vállalat/vagy a bank (in-house fejlesztés esetén); üzemeltető bank. A javaslatot az alábbi főbb megfontolások támogatják:

- **Bizalom és felelősségvállalás:** Az Európai Unió által publikált AI-jogszabály az AI-rendszerek fejlesztésével, üzemeltetésével, terjesztésével kapcsolatosan meghatározza a felelősségvállalás szabályait az okozott károkért, amelyre vonatkozóan bizonyos esetekben a magas kockázatú AI-rendszerekre szigorúbb szabályok vonatkozhatnak, így tanúsítást is előírhat a rendszer megfelelőségének biztosítására. Ezzel összefüggésben a javasolt adatbázis transzparens módon járulna hozzá a piaci szereplők és érintett körök közötti kölcsönös bizalom megteremtéséhez és fenntartásához, elősegítve az átláthatóságot és a felelősségvállalást, az etikus AI-rendszerek kialakítását és működtetését, összhangban az Európai Uniói etikus AI-iránymutatásával.
- **A bankszektor fejlődése:** Az incidensek nyilvánosságra hozatala hozzájárul az innováció és a szükséges fejlesztések ösztönzéséhez, elősegítve a szervezeti képességek fejlesztését és a banki felelősségvállalási kultúra fejlődését.
- **Felhasználó-/ügyfélvédelem és ügyfélméltóság:** Az érintett ügyfélkör (lakossági, vállalati, egyéb ügyfelek) megnevezése mellett az incidens alapvető részletei is megismerhetővé válnak az ügyfelek számára, javítva az incidensben érintett felhasználók védelmét. Az incidensek sikeres és átlátható menedzselése hozzájárulhat a bizalom helyreállításához és lehetővé teszi az ügyfelek számára a tudatos döntéshozatalt az AI-rendszerekkel való interakciójuk folyamán.

Az AI-címkék ellenőrzése (AI-washing jelenség elkerülése): az AI-alapú rendszerek felügyelete a felelős hatóságok feladata kell, hogy legyen. A felügyeleti hatóságnak kidolgozott irányelvekkel szükséges rendelkeznie az AI-alapú rendszerek címkézésével kapcsolatban, aminek keretében pontosan meg kell határozni, hogy mi minősül

AI-rendszernek, és milyen kockázati osztályozást alkalmaz. Ezek az irányelvek meghatározhatják a címkézési követelményeket és a felügyeleti eljárásokat.

Megfelelőségi ellenőrzések: a felügyeleti hatóságnak rendszeres ellenőrzéseket kell végeznie a bankoknál az AI-alapú rendszerek címkézésének és alkalmazásának ellenőrzésére és a jelentett AI-incidensek felügyelete, kivizsgálása céljából.

## **Felhasznált irodalom**

Aggarwal, S. – Kumar, V. – Sudarsan, S. D. (2014): *Identification and Detection of Phishing Emails Using Natural Language Processing Techniques*. SIN '14: Proceedings of the 7th International Conference on Security of Information and Networks, September, pp. 217–222. <https://doi.org/10.1145/2659651.2659691>

Aghion, P. – Jones, B.F. – Jones, C. I. (2017): *Artificial intelligence and economic growth*. NBER Working Paper No. 23928, October. <https://doi.org/10.3386/w23928>

Alt, R. – Beck, R. – Smits, M.T. (2018): *FinTech and the transformation of the financial industry*. *Electronic Markets*, 28, 235–243. <https://doi.org/10.1007/s12525-018-0310-9>

Alt, R. – Puschmann, T. (2016): *Digitalisierung der Finanzindustrie – Grundlagen der FinTech-Evolution*. Springer Gabler Berlin, Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-50542-7>

Aparaj, S. – Chourey, S. – Bhagat, R. – Katkar, G. (2013): *Smart Bot. A Virtual Help Desk Chat Bot*. <https://www.coursehero.com/file/123685786/Smart-Bot-A-Virtual-Help-Desk-Chat-Botpdf/>

Bagó Péter (2023): *A mesterséges intelligencia lehetőségei a pénzügyekben*. *Gazdaság és Pénzügy*, 10(1): 21–38. <https://doi.org/10.33926/gp.2023.1.2>

Bartram, S.M. – Branke, J. – Motahari, M. (2020): *Artificial intelligence in asset management*. CFA Institute Research Foundation Literature Reviews. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3692805>

Beketov, M. – Lehmann, K. – Wittke, M. (2018): *Robo Advisors: quantitative methods inside the robots*. *Journal of Asset Management*, 19: 363–370. <https://doi.org/10.1057/s41260-018-0092-9>

BIS (2018): *Sound Practices: Implications of FinTech developments for banks and bank supervisors*. Bank for International Settlements, February 19. <https://www.bis.org/bcbis/publ/d431.htm>

Campbell, A.G. – Staikopoulos, A. – Holz, T. – Harlick, M. – Cosgrove J. (2021): *Bank of Ireland Tests Meetings in Virtual Reality*. In: Jung, T. – Dalton, J. (eds.): *XR Case Studies. Management for Professionals*. Springer, Cham, pp. 123–128. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-72781-9\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-030-72781-9_15)

- Chaubey, S. – Bhalerao, S. – Mangaonkar, N. (2022): *AutoKYC: Automation of Identity establishment and authentication in KYC process using Text extraction and face recognition*. 2022 2nd Asian Conference on Innovation in Technology (ASIANCON), Ravet, India, pp. 1–6. <https://doi.org/10.1109/asiancon55314.2022.9909442>
- Cheng, Y. – Jiang H. (2020): *How Do AI-driven Chatbots Impact User Experience? Examining Gratifications, Perceived Privacy Risk, Satisfaction, Loyalty, and Continued Use*. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 64(4): 592–614. <https://doi.org/10.1080/08838151.2020.1834296>
- Discanno, F. (2023): *A comparison between the labor market trends in the European and Italian banking sectors: the impact of digital transformation and the related need for investing in the human factor*. Working Paper, Cambridge Open Engage. <https://doi.org/10.33774/coe-2023-1cldg>
- Elcholiqi, A. – Musdholifah, A. (2020): *Chatbot in Bahasa Indonesia Using NLP to Provide Banking Information*. *Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems*, 14(1): 91–102. <https://doi.org/10.22146/ijccs.41289>
- El-Gohary, H. – Thayaseelan, A. – Babatunde, S. – El-Gohary, S. (2021): *An Exploratory Study on the Effect of Artificial Intelligent-Enabled Technology on Customers Experiences in Banking Sector*. *Journal of Technological Advancements*, 1(1): 1–17. <https://doi.org/10.4018/jta.20210101.oa1>
- EBA (2020): *EBA report on Big Data and Advanced Analytics*. European Banking Authority, January. [https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/document\\_library/Final%20Report%20on%20Big%20Data%20and%20Advanced%20Analytics.pdf?retry=1](https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/document_library/Final%20Report%20on%20Big%20Data%20and%20Advanced%20Analytics.pdf?retry=1)
- EBF (2019): *EBF position paper on AI in the banking industry*. European Banking Federation, July 1. [https://www.ebf.eu/wp-content/uploads/2020/03/EBF\\_037419-Artificial-Intelligence-in-the-banking-sector-EBF.pdf](https://www.ebf.eu/wp-content/uploads/2020/03/EBF_037419-Artificial-Intelligence-in-the-banking-sector-EBF.pdf)
- EC (2018): *The European Commission's Independent High-Level Expert Group on Artificial Intelligence: A Definition of AI: Main Capabilities and Disciplines*. European Commission, December 18. [https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/ai\\_hleg\\_definition\\_of\\_ai\\_18\\_december\\_1.pdf](https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/ai_hleg_definition_of_ai_18_december_1.pdf)
- EC (2019): *Ethics guidelines for trustworthy AI*. 2019. European Commission. <https://doi.org/10.2759/346720>
- EC (2020): *The Assessment List for Trustworthy Artificial Intelligence (ALTAI) for self-assessment*. 2020, July. European Commission. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/assessment-list-trustworthy-artificial-intelligence-altai-self-assessment>

- EC (2021): *Laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act) and amending certain union legislative acts*. COM(2021) 206 final. European Commission. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52021PC0206>
- EP (2020): *Artificial intelligence: How does it work, why does it matter, and what can we do about it?* European Parliament, June. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641547/EPRS\\_STU\(2020\)641547\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641547/EPRS_STU(2020)641547_EN.pdf)
- EP (2021): *A European strategy for data. At a glance*. European Parliament, March 2. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2021/690527/EPRS\\_ATA\(2021\)690527\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2021/690527/EPRS_ATA(2021)690527_EN.pdf)
- EP (2022): *Report on Artificial Intelligence in a Digital Age*. 2020/2266(INI). European Parliament, April 5. [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2022-0088\\_EN.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2022-0088_EN.html)
- ESA (2022): *Joint European Supervisory Authority response to the European Commission's February 2021 Call for Advice on digital finance and related issues: regulation and supervision of more fragmented or non-integrated value chains, platforms and bundling of various financial services, and risks of groups combining different activities*. European Supervisory Authorities, January 31. [https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/document\\_library/Publications/Reports/2022/1026595/ESA%202022%2001%20ESA%20Final%20Report%20on%20Digital%20Finance.pdf](https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/document_library/Publications/Reports/2022/1026595/ESA%202022%2001%20ESA%20Final%20Report%20on%20Digital%20Finance.pdf)
- Eyal, I. (2017): *Blockchain Technology: Transforming Libertarian Cryptocurrency Dreams to Finance and Banking Realities*. *Computer*, 50(9): 38–49. <https://doi.org/10.1109/mc.2017.3571042>
- Fáykiss Péter – Papp Dániel – Sajtos Péter – Tőrös Ágnes (2018): *A FinTech-innovációk ösztönzésének szabályozói eszközei: Innovation Hub és Regulatory Sandbox a nemzetközi gyakorlatban*. *Hitelintézeti Szemle*, 17(2): 43–67. <https://doi.org/10.25201/hsz.17.2.4367>
- FTC (2021): *Aiming for truth, fairness, and equity in your company's use of AI*. Federal Trade Commission, April 19. <https://www.ftc.gov/business-guidance/blog/2021/04/aiming-truth-fairness-equity-your-companys-use-ai>
- FTC (2023): *Keep your AI claims in check*. Federal Trade Commission, February 27. <https://www.ftc.gov/business-guidance/blog/2023/02/keep-your-ai-claims-check>
- Hajek, P.– Olej, V. – Myskova, R. (2014): *Forecasting corporate financial performance using sentiment in annual reports for stakeholders' decision-making*. *Technological and Economic Development of Economy*, 20(4): 721–738. <https://doi.org/10.3846/20294913.2014.979456>

- Harkácsi Gábor József – Szegfű László Péter (2021): *A megfelelőségbiztosítási funkció szerepe a digitalizáció, mesterséges intelligencia és robotizáció idején a pénzügyi szektorban*. Hitelintézési Szemle, 20(1): 152–170. <https://doi.org/10.25201/hsz.20.1.152170>
- HGMA-PWC (2019): *Reshaping Banking with Artificial Intelligence*. Hong Kong Monetary Authority – PWC, December. [https://www.hkma.gov.hk/media/eng/doc/key-functions/financial-infrastructure/Whitepaper\\_on\\_AI.pdf](https://www.hkma.gov.hk/media/eng/doc/key-functions/financial-infrastructure/Whitepaper_on_AI.pdf)
- Horváth Dóra (2022): *FinTech és blokklánc alapú megoldások alkalmazási lehetőségei a zöld pénzügyekben*. Vezetéstudomány/Budapest Management Review, 53(4): 41–54. <https://doi.org/10.14267/veztud.2022.04.04>
- Johari, R.J. – Zul, N.B. – Talib, N. – Hussin, S.A.H.S (2020): *Money Laundering: Customer Due Diligence in the Era of Cryptocurrencies*. In: Proceedings of the 1st International Conference on Accounting, Management and Entrepreneurship (ICAMER 2019), Advances in Economics, Business and Management Research (AEBMR), Atlantis Press, pp. 130–135. <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.200305.033>
- Jullum, M. – Løland, A. – Huseby, R.B. – Ånonsen, G. – Lorentzen, J. (2020): *Detecting money laundering transactions with machine learning*. Journal of Money Laundering Control, 23(1): 173–186. <https://doi.org/10.1108/JMLC-07-2019-0055>
- Kaya, O. (2019): *Artificial intelligence in banking. A lever for profitability with limited implementation to date*. EU Monitor, Deutsche Bank Research, June 4. [https://www.dbresearch.com/PROD/RPS\\_EN-PROD/PROD0000000000495172/Artificial\\_intelligence\\_in\\_banking%3A\\_A\\_lever\\_for\\_pr.PDF?undefined&reload=yarTeejGH6x59VMbYpV-3He3szy0JshtyC~33AsO3rGI5gVHhIQEmpXxVOI2tg~kD](https://www.dbresearch.com/PROD/RPS_EN-PROD/PROD0000000000495172/Artificial_intelligence_in_banking%3A_A_lever_for_pr.PDF?undefined&reload=yarTeejGH6x59VMbYpV-3He3szy0JshtyC~33AsO3rGI5gVHhIQEmpXxVOI2tg~kD)
- Khurana, D. – Koli, A. – Khatter, K. – Singh, S. (2023): *Natural language processing: state of the art, current trends and challenges*. Multimedia Tools Applications, 82: 3713–3744. <https://doi.org/10.1007/s11042-022-13428-4>
- Klein Tamás (2021): *Robotjog vagy emberjog?* In: Török Bernát – Zódi Zsolt (szerk.): *A mesterséges intelligencia szabályozási kihívásai – Tanulmányok a mesterséges intelligencia és a jog határterületeiről*. Ludovika Egyetemi Kiadó, Budapest, pp. 111–142.
- Kou, G. – Akdeniz, Ö.O. – Dinçer, H. – Yüksel, S. (2021): *FinTech investments in European banks: a hybrid IT2 fuzzy multidimensional decision-making approach*. Financial Innovation, 7(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s40854-021-00256-y>
- Leung, H. – Chung, W.Y. (2020): *A Dynamic Classification Approach to Churn Prediction in Banking Industry*. Conference Paper. Proceedings of Americas Conference on Information Systems (AMCIS), Virtual Conference, 10–14 August, Paper no. 28. <https://hub.hku.hk/handle/10722/289854>



- Lunn, B. (2016): *Banks Partnering with FinTech Start-ups to Create an Integrated Customer Experience*. In: Chishty, S. – Janos Barberis, J. (eds.): *The FinTech Book: The Financial Technology Handbook for Investors, Entrepreneurs and Visionaries*. John Wiley & Sons Ltd, West Sussex, United Kingdom, Chapter 63. <https://doi.org/10.1002/9781119218906.ch63>
- Marchinares, A. – Alonso, I.A. (2020): *Project Portfolio Management Studies Based on Machine Learning and Critical Success Factors*. In: 2020 IEEE International Conference on Progress in Informatics and Computing (PIC), Shanghai, China, pp. 369–374. <https://doi.org/10.1109/pic50277.2020.9350787>
- McKinsey (2020): *AI-bank of the future: Can banks meet the AI challenge?* McKinsey & Company, szeptember. <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/ai-bank-of-the-future-can-banks-meet-the-ai-challenge>
- Nica, I. – Alexandru, D.B. – Crăciunescu, S.L.P. – Ionescu, S. (2021): *Automated Valuation Modelling: Analysing Mortgage Behavioural Life Profile Models Using Machine Learning Techniques*. *Sustainability*, 13(9): 1–27. <https://doi.org/10.3390/su13095162>
- Patel, N. – Trivedi, S. (2020): *Leveraging Predictive Modeling, Machine Learning Personalization, NLP Customer Support, and AI Chatbots to Increase Customer Loyalty*. *Empirical Quests for Management Essences (EQME)*, 3(3): 1–24. <https://researchberg.com/index.php/eqme/article/view/46>
- Payne, E.H.M. – Peltier, J. – Barger, V.A. (2021): *Enhancing the value co-creation process: artificial intelligence and mobile banking service platforms*. *Journal of Research in Interactive Marketing*, 15(1): 68–85. <https://doi.org/10.1108/jrim-10-2020-0214>
- Pintér Éva – Herczeg Balázs (2023): *A technológia szerepe a pénzügyi szolgáltatás-innovációban a big tech-vállalatok térnyerése tükrében*. *Gazdaság és Pénzügy*, 10(1): 39–56. <https://doi.org/10.33926/gp.2023.1.3>
- Prisznyák Alexandra (2022a): *„Tradicionalis” bankok front/middle/back office területeinek mesterséges intelligencia (AI), gépi tanulás (ML) implementációja*. In: *FinTech – DEFI - Kriptoeszközök gazdasági és jogi lehetőségei és kockázatai*. Konferenciakötet – válogatott tanulmányok, Pécs, pp. 98–113. <https://pea.lib.pte.hu/bitstream/handle/pea/34319/PTE-%C3%81JK-20211119.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Prisznyák Alexandra (2022b): *Bankrobotika: mesterséges intelligencia és gépi tanulás alapú banki kockázatkezelés: Pénzmosás és terrorizmusfinanszírozás megakadályozása*. *Pénzügyi Szemle*, 67(2): 293–308. [https://doi.org/10.35551/psz\\_2022\\_2\\_8](https://doi.org/10.35551/psz_2022_2_8)
- Prisznyák Alexandra (2023): *Etikus AI: Javaslat az EU megbízható AI szabályozás hiányosságainak áthidalására és a gyakorlati implementáció támogatására*. *Gazdaság és Pénzügy*, 10(2): 169–195. <https://doi.org/10.33926/gp.2023.2.4>

- Rouf, N. – Malik, M.B. – Arif, T. – Sharma, S. – Singh, S. – Aich, S. – Kim, H-C. (2021): *Stock Market Prediction Using Machine Learning Techniques: A Decade Survey on Methodologies, Recent Developments, and Future Directions*. Electronics, 10, 2717. <https://doi.org/10.3390/electronics10212717>
- Schena, C. – Tanda, A. – Arlotta, C. – Potenza, G. – D’Agostino, G. – Munafò, P. (2018): *The Development of FinTech. Opportunities and Risks for the Financial Industry in the Digital Age – With Preface to the Series Dedicated to FinTech*. CONSOB FinTech papers no. 1. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3409780>
- Seele, P. – Schultz, M.D. (2022): *From Greenwashing to Machinewashing: A Model and Future Directions Derived from Reasoning by Analogy*. Journal Business Ethics, 178, 1063–1089. <https://doi.org/10.1007/s10551-022-05054-9>
- Shaikh, A.A. – Hanafzadeh, P. – Karjaluoto, H. (2017): *Mobile Banking and Payment System: A Conceptual Standpoint*. International Journal E-Business Research, 13(2): 14–27. <https://doi.org/10.4018/ijebr.2017040102>
- State, C. – Chakrabarti, P. – Hughes, D. – Ripy, S. (2023): *Everyone’s Talking AI, Including the Federal Trade Commission: Key Takeaways from the FTC’s 2023 AI Guidance*. The Journal of Robotics, Artificial Intelligence & Law, 6(4): 265–269. <https://www.crowell.com/a/web/jJgxMLt3bJdVTPbGi137sU/everyones-talking-ai-including-the-ftc-key-takeaways-from-the-ftcs-2023-ai-guidance.pdf>
- Stéfán Ibolya (2020): *A mesterséges intelligencia fogalmának polgári jogi értelmezése*. Pro Futuro, 10(1): 28–41. <https://doi.org/10.26521/profuturo/2020/1/7551>
- Strader, T.J. – Rozycki, J. – Root, T. H. – Huang, Y-H. J. (2020): *Machine Learning Stock Market Prediction Studies: Review and Research Directions*. Journal of International Technology and Information Management, 28(4): 63–83. <https://doi.org/10.58729/1941-6679.1435>
- Szalavetz Andrea (2022): *Digitalisation-induced performance improvement: Don’t take it for granted!* Acta Oeconomica, 72(4): 457–475. <https://doi.org/10.1556/032.2022.00031>
- Szikora Andrea – Nagy Benjámin (2020): *Mesterséges intelligencia a pénzügyi szektorban*. Szakmai cikk, Magyar Nemzeti Bank, május 7. <https://www.mnb.hu/kiadvanyok/szakmai-cikkek/felugyelet/dr-szikora-andrea-nagy-benjamin-mesterseges-intelligencia-a-penzugyi-szektorban>
- Tanda, A. – Schena, C. (2019): *Introducing the FinTech Revolution*. In: FinTech, BigTech and Banks, Palgrave Macmillan Studies in Banking and Financial Institutions. Palgrave Pivot, Cham, pp.1–5. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-22426-4\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-22426-4_1)

- Tomašev, N. – Cornebise, J. – Hutter, F. – Mohamed, S. – Picciariello, A. – Connelly, B. – Belgrave, D.C.M. – Ezer, D. – van der Haert, F.C. – Mugisha, F. – Abila, G. – Arai, H. – Almiraat, H. – Proskurnia, J. – Snyder, K. – Otake-Matsuura, M. – Othman, M. – Glasmachers, T. – de Wever, W. – Teh, Y.W. – Khan, M.E. – De Winne, R. – Schaul, T. – Clopath, C. (2020): *AI for social good: unlocking the opportunity for positive impact*. Nature Communications, 11, 2468. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-15871-z>
- Török Bernát – Zódi Zsolt (szerk.) (2021): *A mesterséges intelligencia szabályozási kihívásai – Tanulmányok a mesterséges intelligencia és a jog határterületeiről*. Ludovika Egyetemi Kiadó, Budapest.
- Vasantham, T.S. (2021): *The Role of Artificial Intelligence in Human Research Management*. Engineering and Scientific International Journal (ESIJ), 8(2): 499–509. <https://doi.org/10.30726/esij/v8.i2.2021.82013>
- Wirtz, J. – Patterson, P.G. – Kunz, W.H. – Gruber, T. – Lu, V.N. – Paluch, S. – Martins, A. (2018): *Brave new world: service robots in the frontline*. Journal of Service Management, 29(5): 907–931. <https://doi.org/10.1108/josm-04-2018-0119>
- Zhang, M. (2018): *China Construction Bank opens a branch managed by robots*. South China Morning, 11 April. <https://www.scmp.com/business/companies/article/2141203/meet-new-face-branch-banking>

## Melléklet

<b>1. Melléklet</b>			
<b>Kutatási kérdések és válaszok – K1, K3, K4 kérdésekkel kapcsolatos interjú, válasz-összesítő</b>			
<b>#</b>	<b>K1</b>	<b>K3</b>	<b>K4</b>
1.	tartózkodik az állásfoglalástól	top-down	az üzleti terület ismeretei korlátozottak, modellezői részleg jellemzően ismeri
2.	vállalati eszköz	top-down	projektvezetők jellemzően tisztában vannak az igényükkel (magasabb elvárás előfordul)
3.	vállalati eszköz	top-down	előfordul – jellemzően kihat a megrendelési folyamatra
4.	vállalati eszköz	top-down	FinTech-területen kompetens menedzserekre jellemző, hogy széles körben jártasak a technológiákat illetően
5.	vállalati eszköz	bottom-up	felületes AI-ismeret
6.	vállalati eszköz	hibrid	felületes, tévedések
7.	vállalati eszköz	top-down	kompetenciaközpontot működtetnek a szervezeten belül, aminek a része az AI-képzés
8.	vállalati eszköz	bottom-up	szélesebb körű ismeretekkel bír a menedzsment
9.	vállalati eszköz	bottom-up	előzetes ismeretek hiánya
10.	vállalati eszköz	top-down	előzetes hiányosságok és magas elvárások
11.	vállalati eszköz	top-down	felületes, előzetes hiányosságok és magas elvárások
12.	vállalati eszköz	top-down	ismeretek hiányosak, csak hallomásból
13.	vállalati eszköz	top-down	hiányosságok és magas elvárások
14.	vállalati eszköz	top-hibrid	projektvezetők jellemzően tisztában vannak az igényükkel, a megvalósítási móddal és technológiával kevésbé