

Egyetemi doktori (PhD) értekezés tézisei

**A BLOKKLÁNC TERMELÉKENYSÉGI PARADOXONA:
ÉRTÉKTEREMTÉS, SZERVEZETI BIZALOM ÉS
ADAPTÁCIÓS GÁTAK A VÁLLALATI GYAKORLATBAN**

Nagy Péter

Témavezető:

Prof. Dr. Nagy Adrián Szilárd

egyetemi tanár



DEBRECENI EGYETEM

Gazdálkodás- és Szervezéstudományok

Doktori Iskola

Debrecen, 2026

1. A KUTATÁS ELŐZMÉNYEI, CÉLKITŰZÉSEI ÉS A KUTATÁSI HIPOTÉZISEK BEMUTATÁSA

1.1. A kutatás előzményei és a témaválasztás motivációja

A témaválasztásom és a kutatási fókuszom kialakulása egészen nyolc évvel ezelőttre nyúlik vissza, amióta aktívan foglalkozom a kriptovalutákkal, valamint a mögöttük álló innovatív decentralizált technológiákkal. Ezen időszak alatt folyamatosan figyelemmel kísértem a technológia fejlődését, a piaci híreket és a legújabb hazai, illetve nemzetközi tudományos kutatásokat. A Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Karának marketing mesterszakos hallgatójaként Tudományos Diákköri Konferencián (TDK) is részt vettem a „Marketing a kripto eszközök világában” című dolgozatommal. Ebben a korai kutatásomban elsősorban a marketingeszközök és a kriptovaluták kapcsolatrendszerét vizsgáltam, de már ekkor részletesen kitértem a blokklánc-technológia (Blockchain Technology - BCT) működésére, vállalati architekturális sajátosságaira és annak lehetséges üzleti alkalmazási területeire is.

A technológia és az innováció iránti elköteleződésemet mutatja, hogy 2022 februárjában felvételt nyertem a Debreceni Egyetem Tehetséggondozó Programjába (DETEP), ahol a kriptovaluták jelenével és jövőjével, működési mechanizmusaiakkal, valamint a hagyományos pénzügyi és fizetőeszköz-rendszerekre gyakorolt transzformatív hatásukkal foglalkoztam. Kutatásaim során megvizsgáltam, hogy a kriptoeszközök milyen mértékben képesek helyettesíteni a hagyományos, centralizált fizetőeszközöket a globális gazdaságban. Munkám tudományos elismeréseként a PhD képzésem alatt két alkalommal is elnyertem az Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Program (EKÖP) ösztöndíját, és kutatási eredményeimet számos hazai és nemzetközi konferencián mutattam be. Tudományos megállapításaimat hazai és nemzetközi lektorált folyóiratokban publikáltam.

1.2. A kutatási probléma és a téma tudományos aktualitása

A XXI. század harmadik évtizedének világgazdaságát a negyedik ipari forradalom technológiai vívmányainak exponenciális terjedése és a digitális transzformáció kényszere határozza meg (SCHWAB, 2017). A globális gazdaságban zajló digitális átállás ma már nem csupán a hatékonyságnövelés opcionális eszköze, hanem a vállalati túlélés, a fenntartható növekedés és a nemzetközi versenyképesség megőrzésének stratégiai kényszere (BHATIA ET AL., 2024; DADSENA ET AL., 2024). E folyamat egyik leginkább

diszruptív, ugyanakkor megosztó pillére a blokklánc-technológia, amely NAKAMOTO (2008) úttörő munkássága óta kilépett a kriptovaluták spekulatív árnyékából, és a vállalati értékteremtés, az adatkezelés, valamint az automatizáció potenciális kulcstényezőjévé vált (IANSITI & LAKHANI, 2017).

A globális gazdasági rendszerek működésének egyik legkölségesebb eleme a bizalom hiánya és az ebből fakadó tranzakciós súrlódás. NORTH (1990) intézményi közgazdaságtani tézise rávilágít, hogy a gazdasági szereplők hatalmas erőforrásokat áldoznak a szerződések betartatására, az ellenőrzésre és a különböző közvetítő rendszerek (bankok, auditorok, jogászok) finanszírozására. A blokklánc-technológia ígérete éppen ebben a dimenzióban a legmeghatározóbb: egy olyan decentralizált, megosztott főkönyvi technológiát (DLT) kínál, amely a kriptográfiai eljárások révén garantálja az adatok megmásíthatatlanságát, megteremtve a „bizalom nélküli bizalom” (trustless trust) állapotát (TAPSCOTT & TAPSCOTT, 2016; CASEY & VIGNA, 2018). Ez elméletileg minimalizálja az ügynökköltségeket, kiiktatja a harmadik félként fellépő közvetítőket, és radikálisan csökkenti a tranzakciós költségeket (SWAN, 2015; BISWAS & GUPTA, 2019; PATHAK ET AL., 2025).

Azonban a disszertációm fókuszában álló elsődleges kutatási probléma a szakirodalomban és a gyakorlatban egyaránt tapasztalható, éles ellentmondást tükröző „Blokklánc Termelékenységi Paradoxon” (BALCI & SURUCU-BALCI, 2021; LI ET AL., 2021). A GARTNER (2023) technológiai érettségi görbéje alapján a technológia jelenleg a „kiábrándultság völgyében” jár. A vállalatok hatalmas összegeket fektetnek a fejlesztésekbe, a megtérülés és a makrogazdasági hatékonyságnövekedés azonban sokszor nem, vagy csak jelentős késéssel jelentkezik. Ez a jelenség a Solow-féle termelékenységi paradoxon digitális megfelelője (BRYNJOLFSSON, 1993; HASSAN ET AL., 2023; NAGY, 2025). Míg a korai modellek radikális költségcsökkenést vizionáltak, a valóságban a magas implementációs, fenntartási és energiaigényes működtetési költségek sok esetben felülmúlják a rövid távú nyereséget. A technológia tehát nem egy egyszerű szoftveres frissítés, hanem egy alapozó technológia, amelynek valódi értéke csak az intézményi ökoszisztéma és a bizalmi struktúrák teljes átalakulásával realizálódik (CASATI ET AL., 2024).

A második kritikus problémakör a bizalom és az adatvezérelt működés (adatintegritás) kapcsolata. A blokkláncot gyakran tévesen egy önműködő „bizalomgépként” kezelik, holott az pusztán egy hordozó közeg, amely megmásíthatatlanná teszi a rögzített adatokat, de azok fizikai valóságtartalmát nem képes ellenőrizni (BIANCONE ET AL., 2025). Az „Oracle-probléma” és a „Garbage In, Garbage Out” (GIGO) jelenség rámutat arra, hogy a blokklánc hatékonysága nagyban függ a szervezeti képességektől és a fizikai bemeneti adatok minőségétől (DANESE & ROMANO, 2025). BARNEY (1991) erőforrás-alapú elmélete (RBV) szerint a technológia csak a szervezeti képességekkel ötvözve képes versenyelőnyt generálni (QUEIROZ & WAMBA, 2019). Ha a rendszerbe „szemét” kerül, a blokklánc csupán megmásíthatatlanná teszi a hibát.

A harmadik, hazai szempontból különösen meghatározó társadalmi-gazdasági probléma a kis- és középvállalkozások (KKV-k) technológiai szakadéka. Míg a multinacionális vállalatok kísérleti vagy teljes körűen bevezetett projektjei dominálják az ellátási láncokat, a hazai KKV-szektor súlyos lemaradásban van, ami komoly kockázatot jelent a globális értékláncokba való integrálódásukra (JACKSON & ALLEN, 2024; CHOTIA ET AL., 2025). Kérdéses, hogy a hazai piacon ez a lemaradás pusztán pénzügyi korlátokra, vagy kognitív, pszichológiai (a TAM, UTAUT és TRI modellek által leírt) akadályokra vezethető-e vissza (DAVIS, 1989; PARASURAMAN, 2000). A helyzetet tovább nehezíti, hogy a magyar ökoszisztéma feltérképezetlen; a hivatalos statisztikai nomenklatúrák (TEÁOR) nem detektálják a technológiát, így a döntéshozók és a piac is „vakon repül” (KALOCSAI & KALOCSAI, 2019).

1.3. A kutatás fontosabb célkitűzései

A vázolt ellentmondások – a termelékenységi paradoxon, az adatintegritás kihívásai és a hazai KKV-k láthatatlan küzdelme – egyértelművé teszik, hogy a blokklánc vállalati alkalmazását nem lehet tisztán informatikai kérdésként kezelni. Disszertációm célrendszere deduktív logikával épül fel, amely a makroszintű nemzetközi elméletektől halad a hazai mikroszintű vállalati valóság felé. Összesen nyolc specifikus célkitűzést fogalmaztam meg, amelyek három fő pillérre támaszkodnak: (1) a nemzetközi szakirodalom szintézise, (2) a nagyvállalati értékteremtés empirikus modellezése, és (3) a hazai KKV szektor adaptációs korlátainak feltárása.

Az elsődleges cél a technológia gazdasági természetének tisztázása és a szakirodalomban fellelhető ellentmondások rendszerezése a nemzetközi szakirodalom alapján.

- *C1 - Célkitűzés:* A blokklánc technológia vállalati értékteremtési mechanizmusainak rendszerezése és egy vállalat-elméleti lehatárolás megalkotása szisztematikus szakirodalom-elemzés (PRISMA) alapján.

Célom a PRISMA-módszertan alkalmazásával feltárni, hogy a 2015–2026 közötti tudományos diskurzusban milyen hasznot ígérő faktorok jelennek meg, és ezekből egy egységes, vállalati döntéshozatalt támogató szintézist alkotni.

- *C2 - Célkitűzés:* A hazai blokklánc-ökoszisztéma térbeli szerkezetének és szektorális megoszlásának feltárása, valamint a szereplők tevékenységét tipizáló funkcionális klaszter-modell megalkotása a teljesség igénye nélkül.

A módszer elveti a hagyományos cégadatbázisok (pl. OPTEN, e-beszámoló) kizárólagos használatát, mivel azok nem detektálják az operatív technológiai integrációt. Ehelyett a kutatás háromszintű digitális OSINT-lábnyomelemzésre (média, munkaerőpiaci igények és éves pénzügyi beszámolók vizsgálata) épít. A célkitűzés nem a hazai szereplők teljes körű azonosítására irányul, hanem arra, hogy empirikus bizonyítékot szolgáltasson a technológia közvetlen hazai jelenlétére és tényleges alkalmazására.

A második szinten az európai nagyvállalatok – az Európai Bizottság által meghatározott keretrendszer alapján - tükrében vizsgálom a technológia valós teljesítményhatásait, különös tekintettel a közvetlen és közvetett hatások szétválasztására.

- *C3 - Célkitűzés:* A technológia logisztikai folyamatokra gyakorolt hatásának mérése nagyvállalati környezetben.

Annak empirikus vizsgálata, hogy a technológia (pl.: megosztott főkönyv és az átláthatóság) valóban csökkenti-e a nyomon követési időt és az adminisztratív terheket az ellátási láncban, igazolva a technológia operatív hatékonyságát.

- *C4 - Célkitűzés:* A tranzakciós biztonság és a technológia kapcsolatának feltárása.

A szakirodalom gyakran axiómaként kezeli a blokklánc biztonságosságát. Célom statisztikailag bizonyítani, hogy ez a biztonság nem automatikus következmény, hanem az adatintegritás meglétének és minőségének függvénye.

- *C5 - Célkitűzés:* Az ügyfélkapcsolatok (CRM) és a technológia közötti összefüggések vizsgálata.

Célom feltárni, hogy a technológiai háttér hogyan transzformálható mérhető ügyfélélménnyé, és ebben milyen szerepet játszik a fogyasztói bizalom, mint közvetítő változó.

- *C6 - Célkitűzés:* A vállalati digitalizáltság moderátor szerepének vizsgálata a technológia hasznosulásában.

Annak bizonyítása, hogy a magasabb digitális érettség felerősíti a blokklánc pozitív hatásait, míg az alacsony érettség gátolja a megtérülést.

A harmadik szinten a hazai KKV-k technológiai elmaradásának okait kutatom, ötvözve a szervezeti (TOE) és az egyéni (TRI, TAM, UTAUT) döntéshozatali modelleket.

- *C7 - Célkitűzés:* A technológiai adaptációt gátló legfőbb akadályok azonosítása a hazai KKV szektorban, különös tekintettel a technológiai felkészültség és a vélt hasznosság szerepére.

Annak tisztázása, hogy a pénzügyi korlátok vagy a kognitív akadályok (tudáshiány, bizalmatlanság) dominálnak-e a hazai piacon.

- *C8 - Célkitűzés:* Az adaptációs szándék külső és belső mozgatórugóinak elkülönítése.

Annak vizsgálata, hogy a cégek belső innovációs kényszerből (proaktív stratégia), vagy a piaci környezet – partnerek, versenytársak – nyomására (reaktív, kényszer szülte stratégia) nyitnak-e a technológia felé.

1.4. A kutatási hipotézisek és elméleti levezetésük

A megfogalmazott célkitűzések megválaszolására, a nemzetközi szakirodalmi előzményekből és az azonosított kutatási résekből kiindulva az alábbi nyolc hipotézist állítottam fel:

H1: A blokklánc-technológia vállalati szinten nem diszruptív költségcsökkentő eszközként, hanem alapozó technológiaként viselkedik, amelynek gazdasági előnyei (költséghatékonyság) csak az adatintegritás és a szervezeti bizalom, mint közvetítő változók megléte esetén realizálódhatnak. IANSITI & LAKHANI (2017), BISWAS & GUPTA (2019) és GÜRPINAR ET AL. (2025) szerint az alapozó technológiák bevezetése kezdetben magas költséggel és a szervezeti struktúrák átalakításával jár. Az értékteremtés feltétele az új intézményi bizalmi struktúrák kiépülése, ami magyarázza a termelékenységi paradoxont.

H2: A hazai blokklánc-piacon a mezőgazdasági, logisztikai és kiskereskedelmi szereplők blokklánc-alkalmazása azonos mértékben van jelen, mint az informatikai, pénzügyi cégeké és kutatóintézeteké. A nemzetközi szakirodalom szerint az agrárium, a logisztika és a kereskedelem területén exponenciálisan növekszik a technológia üzleti folyamatokba történő integrációja a nyomonkövethetőség biztosítása érdekében (KAMILARIS ET AL., 2019; WONG ET AL., 2020).

H3: A blokklánc-technológia alkalmazása közvetlen és szignifikáns pozitív hatást gyakorol a nagyvállalatok logisztikai hatékonyságára. WANG & YANG (2022) és SABERI ET AL. (2019) kutatásai empirikusan igazolták, hogy az ellátási láncokban a megosztott főkönyvön alapuló valós idejű adatmegosztás azonnal csökkenti az információs aszimmetriát. A logisztikában a technológia hatása, ellentétben az adminisztratív funkciókkal, azonnal és közvetlenül érvényesül.

H4: A blokklánc-technológia tranzakciós biztonságra gyakorolt hatása nem közvetlen, hanem kizárólag a megnövekedett adatintegritáson keresztül érvényesül. ALI ET AL. (2024) és LIAO ET AL. (2025) rámutatnak a GIGO elvre: a blokklánc önmagában egy hordozó technológia. A tranzakciók biztonságának érzete abból fakad, hogy az adatok fizikai és digitális kapcsolata (adatintegritás) hitelesített. Ha ez sérül, a blokklánc megléte nem növel biztonságot.

H5: A technológiai adaptáció és az ügyfélkapcsolati teljesítmény között nincs közvetlen kapcsolat; a pozitív hatást teljes mértékben a megnövekedett fogyasztói bizalom közvetíti. ABUGHAZALEH & ABDELRAHIM (2021) eredményei alapján a végfelhasználót a mögöttes technikai architektúra nem érdekli. A CRM teljesítmény

javulása kizárólag azon múlik, hogy a vállalat a blokklánc adta transzparenciát képes-e sikeresen fogyasztói bizalommal konvertálni.

H6: A szervezet meglévő digitális érettsége szignifikáns moderátor hatással bír: magasabb érettségi szint esetén a technológia logisztikai hatékonyságra gyakorolt pozitív ereje felerősödik. JACKSON & ALLEN (2024) és AN ET AL. (2024) szerint a technológiai kompetencia kritikus a komplex rendszerek befogadásánál. Alacsony digitális érettség zavart ("technológiai sokkot") okoz, míg érett, felhőalapú vagy ERP rendszereket már használó vállalatoknál szinergiát és ugrásszerű hatékonyságnövekedést teremt.

H7: A hazai KKV szektorban a blokklánc-adaptáció elsődleges gátja nem a technológiai komplexitás vagy a költség, hanem a technológiai tudatosság hiánya és a vélt üzleti hasznosság alacsony szintje. A Technológiai Készenléti Index (TRI) és a TAM modellek (PARASURAMAN, 2000; LIN ET AL., 2007) rávilágítanak, hogy a kognitív távolság és az absztrakt előnyök meg nem értése sokkal erősebb korlát a korai adaptációs fázisban, mint a tiszta pénzügyi beruházási igény.

H8: A KKV-k blokklánc-használati szándékát erősebben befolyásolja a külső környezeti nyomás (versenytársak, partnerek elvárása), mint a belső szervezeti innovációs hajlandóság. DIMAGGIO & POWELL (1983) intézményi elmélete és OLIVEIRA ET AL. (2014) TOE keretrendszere alapján a KKV-k az ellátási láncokban alárendelt szereplők, reaktív stratégiát követnek. Adaptációjukat a domináns partnerek kényszerítő izomorfizmusa (diktátuma) indítja el, nem a belső proaktivitás.

A disszertáció céljainak és hipotéziseinek kapcsolatát összefoglalva az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat: A kutatás célkitűzéseinek, hipotéziseinek és módszereinek összefoglalása

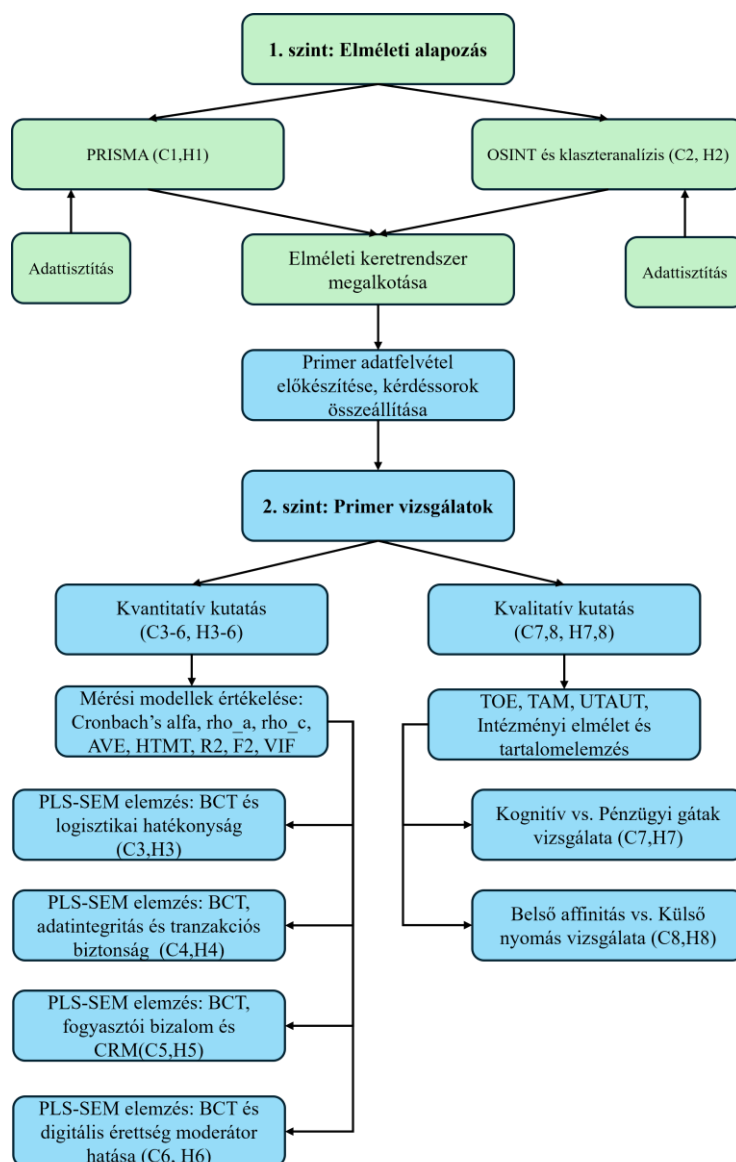
Célkitűzés (C)	Kutatási Hipotézis (H)	Vizsgált változók / Fókuszterület	Alkalmazott Módszertan
C1 – Költség-haszon keretrendszer	H1 – Alapozó technológia jelleg	Költségszerkezet, Megtérülés, Értékteremtés	PRISMA, Szekunder elemzés
C2 – Hazai ökoszisztéma térkép	H2 – Hazai alkalmazók	Blokklánc technológia megléte, szektorok súlya	OSINT és Klaszteranalízis

Célkitűzés (C)	Kutatási Hipotézis (H)	Vizsgált változók / Fókuszterület	Alkalmazott Módszertan
C3 – Logisztikai hatásmérés	H3 – Közvetlen pozitív hatás	Logisztikai hatékonyság, Nyomon követhetőség	PLS-SEM
C4 – Biztonsági összefüggések	H4 – Adatintegritás általi mediáció	Tranzakciós biztonság, Adatintegritás	PLS-SEM
C5 – Ügyfélkapcsolatok	H5 – Bizalom általi mediáció	CRM teljesítmény, Fogyasztói bizalom	PLS-SEM
C6 – Digitális érettség szerepe	H6 – Moderátor hatás	Digitális érettség, Implementációs siker	PLS-SEM
C7 – KKV adaptációs gátak	H7 – Tudatosság vs. Költség	Tudatosság, Észlelt hasznosság	Kvalitatív mélyinterjú és tartalomelemzés
C8 – Adaptációs szándék	H8 – Külső nyomás dominanciája	Használati szándék, Környezeti nyomás	Kvalitatív mélyinterjú és tartalomelemzés

Forrás: Saját szerkesztés

2. ADATBÁZIS ÉS AZ ALKALMAZOTT MÓDSZEREK ISMERTETÉSE

A megfogalmazott interdiszciplináris kutatási célkitűzések komplexitása és a blokklánc-technológia vállalati alkalmazásának szocio-technikai természete miatt a disszertáció kevert kutatási módszertant alkalmaz. Ennek keretében a primer elméleti megalapozás és az empirikus adatgyűjtés egymást kiegészítő, strukturált fázisokban valósult meg. A kutatás négy fő módszertani pilléren nyugszik (1. ábra): (1) szisztematikus szakirodalom-kutatás a PRISMA protokoll alapján, (2) nyílt forráskódú adatgyűjtés (OSINT) a hazai ökoszisztéma feltérképezésére, (3) kvalitatív mélyinterjú eljárás a KKV szektor kognitív gátjainak megértésére, valamint (4) kvantitatív, PLS-SEM alapú strukturális egyenletmodellezés a nagyvállalati értékteremtés empirikus tesztelésére.



1. ábra: A kutatás modellje

Forrás: saját szerkesztés

2.1. Szisztematikus irodalomkutatás

A blokklánc-technológia vállalati adaptációjának vizsgálata rendkívül fragmentált terület, így a transzparencia, a reprodukálhatóság és a tudományos megbízhatóság maximális biztosítása érdekében a szakirodalmi bázis összeállítása a PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) protokoll 2020-as, frissített irányelveinek szigorú követésével történt (PAGE ET AL., 2021). A szisztematikus eljárás előnye a hagyományos narratív összefoglalókkal szemben, hogy a torzítások minimalizálásával teszi lehetővé az aktuális tudáshalmaz határainak objektív felrajzolását (TRANFIELD ET AL., 2003; SNYDER, 2019).

2.1.1. Adatgyűjtési és keresési stratégia

A releváns tudományos közlemények felkutatásához két globálisan elismert, magas tudományos minőséget garantáló interdiszciplináris adatbázist alkalmaztam.

2. táblázat: Adatbázisok és alkalmazott keresési paraméterek

Paraméter	Scopus keresési protokoll	Web of Science keresési protokoll
Keresési mező	TITLE-ABS-KEY	Topic
Keresési String	("blockchain" OR "distributed ledger technology" OR "DLT" OR "smart contract*") AND ("adoption" OR "implementation" OR "business value" OR "supply chain" OR "SME" OR "small and medium enterprise*" OR "cost-benefit" OR "efficiency") AND ("TOE" OR "technology-organization-environment" OR "TAM" OR "technology acceptance model" OR "UTAUT" OR "resource-based view" OR "RBV" OR "trust" OR "barrier*")	("blockchain" OR "distributed ledger technology" OR "DLT" OR "smart contract*") AND ("adoption" OR "implementation" OR "business value" OR "supply chain" OR "SME" OR "small and medium enterprise*" OR "cost-benefit" OR "efficiency") AND ("TOE" OR "technology-organization-environment" OR "TAM" OR "technology acceptance model" OR "UTAUT" OR "resource-based view" OR "RBV" OR "trust" OR "barrier*")
Időintervallum	2015 – 2026	2015 – 2026
Dokumentum típusa	Article (ar), Review (re)	Article, Review Article
Nyelv	English	English

Paraméter	Scopus keresési protokoll	Web of Science keresési protokoll
Finomhangolás	Csak a technológiai (kriptográfiai) kifejezések kizárása indirekt módon a menedzsment kulcsszavak révén	Szűrés a "Refine Results" panelen a menedzsment és gazdaságtudományi fókusz biztosítására
Hozzáférés	All Open Access, Final Publication Stage	All Open Access

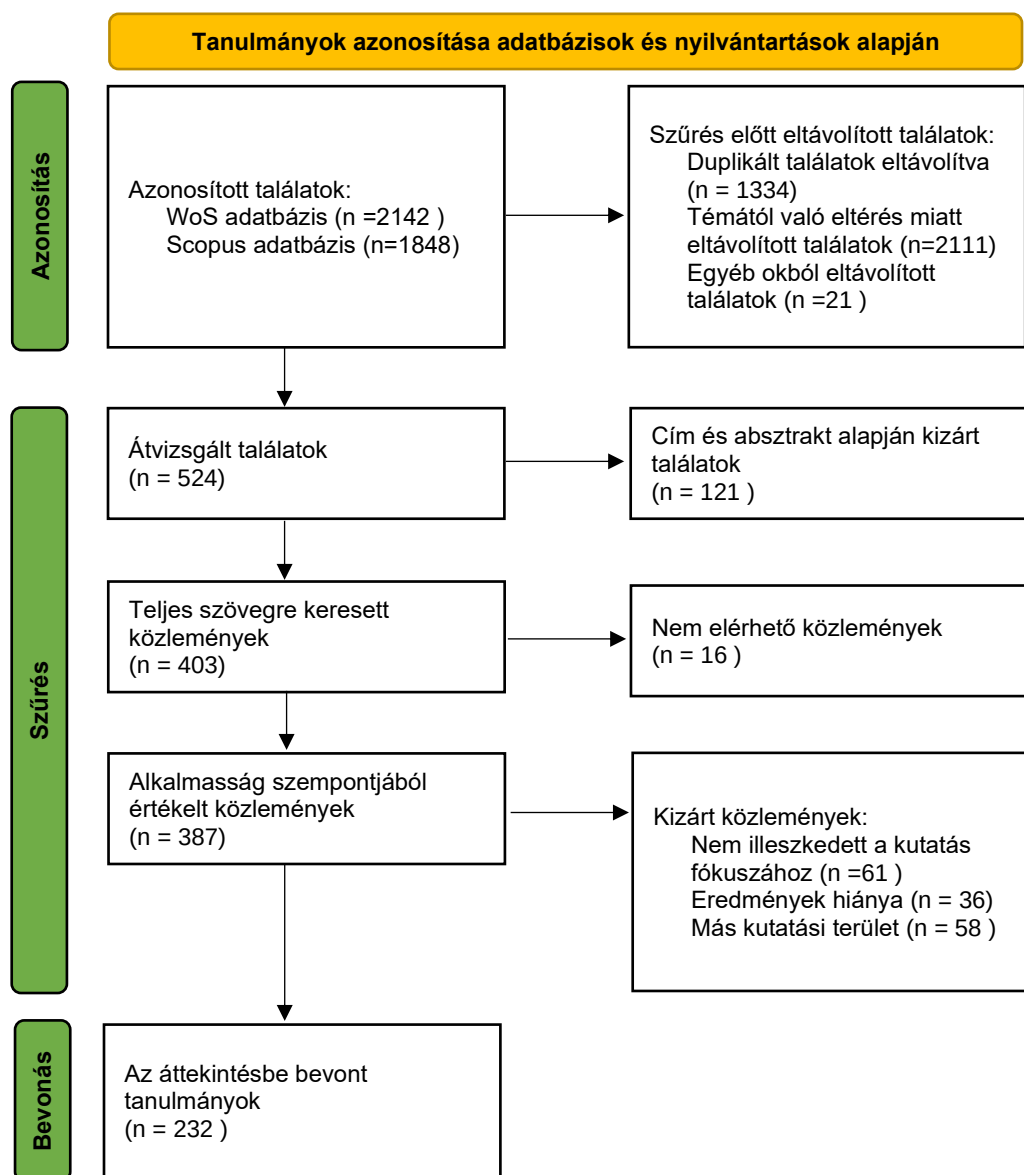
Forrás: Saját szerkesztés

A Scopus és a Web of Science (WoS) Core Collection adatbázisokat. A keresési karakterlánc megalkotása egy háromdimenziós (Technológiai, Üzleti/Kimeneti és Elméleti dimenzió), Boole-algebrára (AND, OR) épülő keresési mátrix alapján történt. Az elméleti dimenzió magában foglalta a domináns technológiaelfogadási modelleket (TOE, TAM, UTAUT), valamint az erőforrás-alapú vállalatelméletet (RBV). A keresések a "TITLE-ABS-KEY" (Scopus) és "Topic" (WoS) mezőkre korlátozódtak, szigorúan a 2015 és 2026 közötti időintervallumban, angol nyelvű, peer-reviewed (lektorált) folyóiratcikkekre (Article, Review Article) fókuszálva.

2.1.2. A szűrés, beválasztás és minőségértékelés folyamata

A keresési protokoll iteratív (többszöri) lefuttatása eredményeként a WoS adatbázisból 2142, a Scopusból 1848, összesen 3990 nyers találatot rögzítettem. A deduktív, többlépcsős tölcsermodell alapján az adathalmazok egységesítése és a duplikációk (1334 rekord), valamint a fókuszcsoporton kívüli elemek törlése után az elsődleges szűrési fázisba 524 egyedi tanulmány lépett át.

A szűrés során szigorú beválasztási (Inclusion Criteria - IC) és kizárási (Exclusion Criteria - EC) kritériumokat alkalmaztam. Kizárássra kerültek (EC1) a tisztán informatikai/kriptográfiai algoritmusokra fókuszáló, menedzsment aspektust nélkülöző cikkek, valamint a nem lektorált "szürke irodalom" (EC3). A cím, absztrakt és kulcsszavak alapján történő szűrés, majd a 387 cikk teljes szövegű kritikai vizsgálata után a végső elemzésbe 232 tanulmány került beválasztásra. A minőségértékelés garantálta, hogy a modellalkotásba kizárólag szigorú lektori folyamaton átesett kutatások eredményei kerüljenek be. A találati lista szűrése egy deduktív, többlépcsős tölcsermodell alapján valósult meg, amelynek folyamatát a 2. ábra (PRISMA folyamatábra) szemlélteti.



2. ábra: PRISMA flow-chart

Forrás: saját szerkesztés PAGE ET AL. (2021) alapján

2.2. Nyílt forráskódú adatgyűjtés

A hazai blokklánc-ökoszisztéma térbeli szerkezetének és szektorális megoszlásának feltárása hagyományos módszerekkel akadályokba ütközött. A hivatalos statisztikai nomenklatúrák (pl. TEÁOR) a gazdasági végtermékre fókuszálnak, így nem detektálják az olyan horizontális technológiák operatív jelenlétét, mint a blokklánc. Ennek áthidalására a dolgozat egy Open Source Intelligence (OSINT) alapú digitális lábnyomelemzést alkalmazott, amely képes a technológiai mélység azonosítására (LAKOMY, 2024).

2.2.1. Adatfúzió és trianguláció

Az adatgyűjtés egy automatizált, háromlépcsős folyamatban zajlott, amely a források triangulációjára épült (HAYES & CAPPA, 2018). A vizsgálat három pillért érintett: (1) szakmai és média diskurzusok, (2) munkaerőpiaci indikátorok (álláshirdetések, GitHub repozitóriumok), és (3) az éves pénzügyi beszámolók, K+F jelentések transzparencia-kontrollja. Az adatkinyerés (web-scraping) a Parsera keretrendszer alkalmazásával történt a kijelölt publikus forrásokból. Az így keletkezett strukturálatlan adatmennyiség feldolgozására természetes nyelvfeldolgozási (NLP) eljárásokat alkalmaztam, amelyek torzításmentesen azonosították az explicit technológiai utalásokat (pl. Smart Contract, DLT, Tokenizáció) (PELLET ET AL., 2019; SUN ET AL., 2025). A kapott találatokat manuális validálás követte a cégek pénzügyi beszámolóinak kiegészítő mellékleteivel összevetve, így jött létre a 64 releváns hazai entitást tartalmazó validált cél-adatbázis, amelyből a funkcionális klaszter-modell is felépült.

2.3. Kvantitatív elemzés

A blokklánc-technológia nagyvállalati értékteremtési mechanizmusainak, a közvetítő és moderátor változók hatásának empirikus vizsgálatához deduktív, kvantitatív kutatási dizájnt és strukturális egyenletmodellezést (PLS-SEM) alkalmaztam.

2.3.1. Célpopuláció, adatgyűjtés és mintaelemszám

A primer adatfelvétel egy strukturált, keresztmetszeti online kérdőíves felmérés formájában valósult meg. A célpopulációt azok az európai székhelyű, komplex ellátási láncot működtető nagyvállalatok alkották, amelyek üzleti folyamataikban igazoltan alkalmazzák a blokklánc-technológiát. A nagyvállalati státuszt az Európai Bizottság (2003/361/EK) ajánlása alapján definiáltam (>250 fő foglalkoztatott, >50 millió euró árbevétel) (EUROPEAN COMMISSION, 2003).

Az előzetes iparági szűréssel azonosított 137 releváns vállalat megkeresése célzottan történt. Az adatfelvétel 2025. március és 2026. január között zajlott, melynek eredményeként 54 érvényes, teljeskörűen kitöltött válasz ($N = 54$) érkezett be. A minta nem reprezentatív. A PLS-SEM módszertan kontextusában ez a viszonylag alacsony mintaelemszám is magas statisztikai erőt biztosít (HAIR ET AL., 2019). Ezt támasztja alá BARCLAY ET AL. (1995) általánosan elfogadott "10-es szabálya" is, amely szerint a minimális mintaelemszámnak el

kell érnie a legkomplexebb regresszióhoz tartozó prediktorok számának tízszeresét (a modellben ez a szám 3, így a statisztikai minimum 30 fő, amelyet a minta túlteljesít).

3. táblázat: A minta összetétele

Demográfiai jellemző	Kategória	Gyakoriság (N)
Iparág	Szállítmányozás, logisztika és ellátási lánc	14
	Gyártás és ipari termelés	10
	Pénzügyi szolgáltatások, bankok és biztosítás	10
	Technológia, telekommunikáció és média	6
	Egészségügy és élettudományok	5
	Élelmiszer- és italgyártás	5
	Kis- és nagykereskedelem, fogyasztási cikkek	4
Blokklánc adaptáció szintje	Korai fázis (pilot projektek)	28
	Részleges adaptáció specifikus területeken	20
	Aktívan bővülő blokklánc-alapú kezdeményezések	2
	Teljesen integrálva a vállalati működésbe	4
Összesen		54

Forrás: saját szerkesztés

2.3.2. Mérészközök és operacionalizálás

A kutatásban szereplő nyolc látens változó (konstruktum) – mint például a Technológia hatása, Adatintegritás, Tranzakciós biztonság, Logisztikai hatékonyság, Fogyasztói bizalom, CRM teljesítmény és Digitális érettség – indikátorait a PRISMA keretében validált nemzetközi szakirodalmak alapján deduktív módon alakítottam ki. A változókat

szimmetrikus, 7-pontos Likert-skálán mértem, amelyet az algoritmus metrikus változóként kezelt (HAIR ET AL., 2022).

2.3.3. Adatelemzési stratégia: A PLS-SEM modell értékelése

A hipotézisek tesztelése Részleges Legkisebb Négyzetek Strukturális Egyenletmodellezés (Partial Least Squares Structural Equation Modeling, PLS-SEM) módszertannal, a SmartPLS 4 szoftver használatával történt. Ez az algoritmus kifejezetten a komplex modellek prediktív erejének maximalizálására optimalizált (HAIR ET AL., 2022). Az értékelés szigorúan a módszertani protokollok kétszintű eljárását követte.

1. A külső mérési modellek értékelése

Első lépésben a mérési modellek pszichometriai megbízhatóságát vizsgáltam. A faktor töltetek (Outer loadings) minden modellben maradó indikátor esetében meghaladták a kritikus 0.708-as küszöbértéket. A belső konzisztenciát a Cronbach-alfa, a kompozit megbízhatóság (rho_C) és a Dijkstra-Henseler féle robusztus pontosított mutató (rho_A) alapján mértem. Valamennyi érték a megkívánt 0.70 és 0.95 közötti optimális sávban mozgott (DIJKSTRA & HENSELER, 2015). A konvergencia érvényesség igazolására a kivont átlagos variancia (Average Variance Extracted, AVE) szolgált, ahol minden konstruktum szignifikánsan meghaladta a minimálisan elvárt 0.50-es értéket (FORNELL & LARCKER, 1981). A diszkriminációs érvényesség bizonyítására a legújabb standardként elfogadott HTMT (Heterotrait-Monotrait ratio) mátrixot használtam. Az eredmények igazolták, hogy a HTMT értékek sehol sem haladták meg a konzervatív 0.85-ös limitet (HENSELER ET AL., 2015; LIM, 2024), így a modell konstruktumai statisztikailag is jól elkülönültek egymástól.

2. A belső strukturális modell értékelése

A mérési modellek validálását követően a belső, strukturális útvonalakat értékeltem. A prediktorok közötti multikollinearitás torzító hatásának kizárása érdekében a VIF (Variance Inflation Factor) értékeket vizsgáltam. Mivel a kapott VIF értékek mindegyike (1.000 - 2.118) szigorúan a HAIR ET AL. (2022) által előírt 3.0-ás határérték alatt maradt, a multikollinearitás problémája kizárható volt (DIAMANTOPOULOS & SIGUAW, 2006).

A modell prediktív pontosságát a determinációs együtthatóval (R^2) és a komplexitásra érzékeny korrigált R^2 (R^2_{adj}) értékkel mértem. A fő célváltozók – mint a CRM

teljesítmény ($R^2 = 0.559$) és a Fogyasztói bizalom ($R^2 = 0.542$) – esetében a modell erős, míg a logisztikai hatékonyságnál közepes magyarázó erőt mutatott. A prediktív relevanciát a Blindfolding eljárással kiszámított Stone-Geisser féle Q^2 mutatóval validáltam, ahol minden endogén változó értéke jóval meghaladta a nullát. Az empirikus adatok és az elméleti modell közötti eltérést mérő SRMR mutató 0.064 lett, amely jócskán alatta marad a Hu & Bentler (1999) által meghatározott 0.080-as kritikus határnak, bizonyítva a modell kiváló illeszkedését.

A végső hipotézisvizsgálatot (az útvonal-együtthatók, az indirekt mediációs hatások, valamint a moderátor hatás p- és t-értékeinek megállapítását) a SmartPLS szoftverben egy 5000 almintás non-parametrikus Bootstrapping eljárással végeztem (ZHAO ET AL., 2010). A relatíve alacsony mintaelemszám miatti módszertani robusztusság biztosítása érdekében a PLS-SEM és a Bootstrapping eljárás eredményeit egy klasszikus, regresszió-alapú triangulációval, Baron és Kenny (1986) négylépéses keretrendszerével is validáltam. Ez az elemzés a PLS-SEM algoritmuson túl is megbízhatóan, statisztikailag alátámasztotta az adatintegritásra és a fogyasztói bizalomra vonatkozó, kizárólag közvetett mediációs hatások (H4 és H5) fennállását. Emellett a statisztikai szignifikancia mellett a gyakorlati relevanciát mérő effektusméreteket (f^2) is elemeztem (COHEN, 1988), amely igazolta az olyan indirekt útvonalak erőteljes, nagy hatásméretét, mint a bizalom és a CRM teljesítmény kapcsolata.

2.4. Kvalitatív elemzés

A technológiai szakadék okainak és a blokklánc-adaptációt gátló kognitív tényezőknek a hazai kis- és középvállalkozások (KKV-k) körében történő vizsgálatát exploratív, kvalitatív kutatási dizájnnal valósítottam meg.

2.4.1. Mintavétel és az adatfelvétel eszköze

Az adatfelvétel során a célzott, rétegzett szelekció elvét követtem. A nem reprezentatív minta ($N=22$) tudatosan diverzifikált volt: öt kulcsfontosságú iparágat (IT, kereskedelem, feldolgozóipar, mezőgazdaság, fintech) és öt hazai vármegyét (Pest, Hajdú-Bihar, Csongrád-Csanád, Szabolcs-Szatmár-Bereg, Baranya) fedett le. A beválogatás kritériuma volt, hogy az interjúalany stratégiai döntéshozói vagy operatív vezetői pozíciót töltsön be az adott KKV-nál.

4. táblázat: A kvalitatív interjúk mintavételi összetétele

Interjú kód	Iparág / Tevékenység	Vármegye	Válaszadó pozíciója	Cégméret (fő)
INT-01	IT - Szoftverfejlesztés	Pest	Ügyvezető igazgató	35
INT-02	Mezőgazdaság - Szántóföldi növ.	Hajdú-Bihar	Családi gazdaság vezetője	12
INT-03	Gyártás - Fémszerkezet	Szabolcs-Szatmár-B.	Termelési igazgató	45
INT-04	Kereskedelem - Élelmiszer	Csongrád-Csanád	Ügyvezető-tulajdonos	28
INT-05	IT - Kiberbiztonság	Baranya	Műszaki vezető	18
INT-06	Fintech, tanácsadás	Pest	Fejlesztési vezető	42
INT-07	Kereskedelem - Építőanyag	Szabolcs-Szatmár-B.	Logisztikai vezető	22
INT-08	Gyártás - Műanyagfröccsöntés	Pest	Termelési adminisztrátor	55
INT-09	IT - Szoftvertesztelés	Baranya	Mérnök	25
INT-10	Mezőgazdaság - Növényterm.	Hajdú-Bihar	Műszakvezető / Főgépész	32
INT-11	IT - Adatbázis üzemeltetés	Csongrád-Csanád	Rendszermérnök	26
INT-12	Mezőgazdaság - Gyümölcs	Szabolcs-Szatmár-B.	Gazdaság vezetője	8
INT-13	Kereskedelem - Webáruház log.	Pest	Logisztikai csoportvezető	38
INT-14	Gyártás - Bútoripar	Csongrád-Csanád	Üzemvezető	24
INT-15	Kereskedelem - Épületgépészet	Hajdú-Bihar	Senior raktáros	15
INT-16	IT - Webfejlesztés	Szabolcs-Szatmár-B.	Vezető fejlesztő	5
INT-17	Gyártás - Műanyag újrahaszn.	Hajdú-Bihar	Mérnök	48
INT-18	IT - Compliance / Adatvédelem	Baranya	Jogi tanácsadó	12
INT-19	Kereskedelem - Gépkatrész	Csongrád-Csanád	Raktárvezető	18
INT-20	IT - Hálózathelyettesítés	Pest	Junior elemző	22
INT-21	Gyártás - Textil	Baranya	Műszakvezető	52
INT-22	IT - Business Intelligence	Hajdú-Bihar	Elemző	14

Forrás: saját szerkesztés

Az adatgyűjtés félig strukturált mélyinterjúk formájában történt. Az interjúvázlat elméleti keretrendszerét a Technológia-elfogadási Modell (TAM) (DAVIS, 1989), a Technológia

Elfogadásának és Használatának Egyesített Elmélete (UTAUT) (VENKATESH ET AL., 2003), a TOE keretrendszer (TORNATZKY & FLEISCHER, 1990; OLIVEIRA ET AL., 2014), valamint az Intézményi Elmélet kényszerítő izomorfizmusra vonatkozó tézisei (DIMAGGIO & POWELL, 1983) adták. A módszertan egyik legfőbb egyedi eleme az úgynevezett strukturált horgonykérdések (1-7 Likert-skála) alkalmazása volt a narratív válaszok mellett. Emellett a kognitív gátak és a tiszta beruházási költségek egymástól való izolálására a "negatív bizonyítás" módszerét használtam (LIN ET AL., 2007). Ennek során egy gondolat kísérlettel (egy feltételezett 100%-os pályázati finanszírozás és ingyenes integráció) mértem fel, hogy a finanszírozási korlátok megszüntetése után is fennmarad-e az adaptációs ellenállás. A rögzített interjúk kiértékelése deduktív kategóriaképzésen alapuló kvalitatív tartalomelemzéssel (MAYRING, 2014) és kódolási gyakoriságvizsgálattal történt.

3. AZ ÉRTEKEZÉS FŐBB MEGÁLLAPÍTÁSAI

3.1. A kutatási hipotézisek tesztelése és az empirikus vizsgálatok főbb megállapításai

H1: A blokklánc-technológia vállalati szinten nem diszruptív költségcsökkentő eszközként, hanem alapozó technológiaként viselkedik, amelynek gazdasági előnyei csak az adatintegritás és a szervezeti bizalom megléte esetén realizálódnak.

Az első hipotézis (H1) azt feltételezte, hogy a blokklánc-technológia vállalati szinten nem diszruptív költségcsökkentő eszközként, hanem „alapozó technológiaként” viselkedik, amelynek gazdasági előnyei (költséghatékonyság) csak az adatintegritás és a szervezeti bizalom, mint közvetítő változók megléte esetén realizálódnak.

A szisztematikus szakirodalom-kutatás (PRISMA protokoll alapján vizsgált 232 lektorált folyóiratcikk) eredményei egyértelműen cáfolták a korai, technológiai determinizmuson alapuló nézeteket, amelyek radikális és azonnali közvetítői költségcsökkenést vizionáltak (SWAN, 2015). A kutatás igazolta IANSITI & LAKHANI (2017) úttörő elméletét, miszerint a blokklánc egy TCP/IP-hez hasonló infrastrukturális, alapozó technológia. A vállalatok a bevezetés korai fázisában gyakran a "költség-haszon paradoxonnal" szembesülnek (KOUHIZADEH ET AL., 2021; GÜRPINAR ET AL., 2025; NAGY, 2025): a technológia integrálása, az IT-architektúra átalakítása, valamint a megfelelő szakértelem biztosítása jelentős kiadásokkal jár, miközben a profitabilitás sokszor elmarad az elvárásoktól.

A szintézis bizonyította a Tranzakciós Költség Elmélet (TCE) és az Erőforrás-alapú Vállalatelmélet (RBV) mentén, hogy a közvetlen megtérülés elmaradásának oka az, hogy a blokklánc önmagában, tiszta szoftverként nem teremt versenyelőnyt. Az innovatív gazdasági hatás – az információs aszimmetria, az ex-post oportunizmus és az auditálási költségek radikális csökkenése – kizárólag egy közvetített mechanizmus révén jön létre, ahol a kriptográfiai protokollok adatintegritást, ez pedig a partnerek közötti rendszerszintű bizalmat generál (BISWAS & GUPTA, 2019; KLÖCKNER ET AL., 2023). **Ennek alapján a H1 hipotézis egyértelműen igazolást nyert és elfogadásra került.**

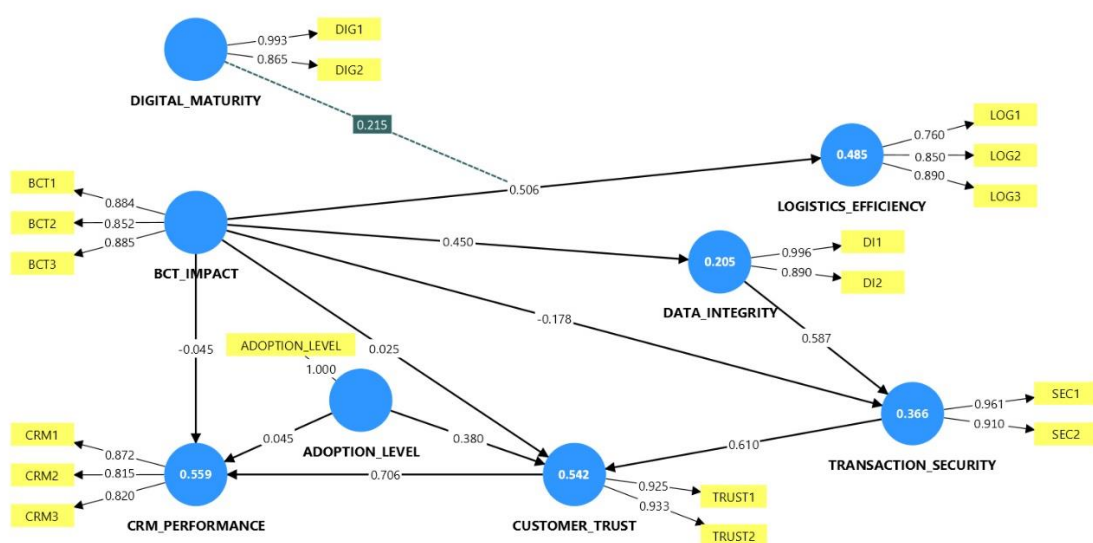
H2: A hazai blokklánc-piacon a mezőgazdasági, logisztikai és kiskereskedelmi szereplők blokklánc-alkalmazása azonos mértékben van jelen, mint az informatikai, pénzügyi cégeké és kutatóintézeteké.

A második hipotézis (H2) feltételezése szerint a hazai piacon a reálgazdasági szereplők (mezőgazdaság, logisztika, kereskedelem) azonos mértékben alkalmazzák a technológiát, mint az IT- és pénzügyi (FinTech) vállalatok.

A hagyományos statisztikai (TEÁOR) osztályozások korlátait áthidaló, nyílt forráskódú digitális lábnyomelemzés (OSINT) és NLP (természetes nyelvfeldolgozás) fúziójával megalkotott adatbázis 64 releváns hazai entitást azonosított (LAKOMY, 2024). Az adatokból felépített saját, funkcionális klaszter-modell iparági aszimmetriát mutatott: a piacot abszolút mértékben az Információtechnológia (20 entitás), a FinTech (13 entitás) és a Kutatás-fejlesztés (9 entitás) uralja. Ezzel szemben a klasszikus ellátási láncok szereplői – a kiskereskedelem és a logisztika – mindössze 3 vállalattal képviseltették magukat. Ez az empirikus megállapítás rávilágított arra a nemzetgazdasági anomáliára, hogy a hazai piac jelenleg szigorúan kínálatvezérelt. Fejlesztői (kínálati) oldalon a kompetenciák nemzetközi szinten is jelen vannak, de a "stratégiai alkalmazói" (keresleti) oldalon a technológia integrációja marginális. **Mivel a feltételezett szektorális egyensúly nem teljesült, a H2 hipotézis elutasításra került.**

H3-H6: A nagyvállalati értékteremtés strukturális egyenletmodellje és a H3–H6 hipotézisek tesztelése

Az európai nagyvállalati környezetben (N=54) végzett kvantitatív adatfelvétel célja az volt, hogy PLS-SEM alkalmazásával statisztikailag is izolálja a technológia közvetlen és közvetett hatásait. Az elemzés végleges eredményét a 3. ábra mutatja be.



3. ábra: A PLS-SEM strukturális modellje és az útvonalegyütthatók

Forrás: Saját szerkesztés a SmartPLS4.0 szoftver alkalmazásával

Az 5000 almintás Bootstrapping algoritmus alkalmazásával tesztelt strukturális modell kiváló illeszkedési mutatókkal (SRMR = 0.064) és magas prediktív erővel rendelkezett a fő célváltozók (CRM teljesítmény: $R^2 = 0.559$; Fogasztói bizalom: $R^2 = 0.542$; Logisztikai hatékonyság: $R^2 = 0.485$) tekintetében.

H3: A blokklánc-technológia alkalmazása közvetlen és szignifikáns pozitív hatást gyakorol a nagyvállalatok logisztikai hatékonyságára.

A H3 hipotézis arra fókuszált, hogy a blokklánc-technológia alkalmazása közvetlen és szignifikáns pozitív hatást gyakorol a nagyvállalatok logisztikai hatékonyságára (átláthatóság, nyomon követhetőség). A PLS-SEM modell eredményei rendkívül erős, direkt és szignifikáns kapcsolatot mutattak ki a két látens változó között ($\beta = 0.506$, $t = 5.952$, $p < 0.001$). Az eredmények megerősítik azokat a szakirodalmi feltevéseket (WANG & YANG, 2022; SABERI ET AL., 2019), miszerint az ellátási láncok komplex, többszereplős hálózataiban az operatív beavatkozás azonnali. A valós idejű adatmegosztás, a közös elosztott főkönyv jelenléte és az okosszerződések automatizációja olyan mértékben redukálja az információs aszimmetriát és a nyomon követési időt, hogy a pozitív hatás kifejtéséhez a modell ezen az ágán nincs szükség további közvetítő változókra. **A H3 hipotézist a statisztikai eredmények alapján elfogadtam.**

H4: A blokklánc-technológia tranzakciós biztonságra gyakorolt hatása nem közvetlen, hanem kizárólag a megnövekedett adatintegritáson keresztül érvényesül.

A H4 hipotézis egy teljes mediációs láncot feltételezett: a blokklánc tranzakciós biztonságra gyakorolt hatása nem közvetlen, hanem kizárólag a megnövekedett adatintegritáson keresztül érvényesül. A modell útvonal-együtthatói bizonyították, hogy a technológia szignifikánsan növeli az adatintegritást ($\beta = 0.450$, $p < 0.001$), amely aztán szignifikáns, nagy effektusmérettel ($f^2 = 0.542$) növeli a tranzakciós biztonságot ($\beta = 0.587$, $p = 0.038$). Ugyanakkor a technológia és a tranzakciós biztonság közötti közvetlen kapcsolat statisztikailag egyáltalán nem volt szignifikáns ($\beta = 0.025$, $p = 0.781$). Ez az eredmény a "kizárólag közvetett mediáció" esete (ZHAO ET AL., 2010), és empirikusan bizonyítja a szakirodalomban sokat vitatott "Oracle-probléma" és a "Garbage In, Garbage Out" elv érvényességét (CALDARELLI ET AL., 2020; ALI ET AL., 2024; LIAO ET AL., 2025). A technológia csupán egy zárt, védett keretrendszer: ha a fizikai világból (pl. egy nem hiteles

IoT szenzorból vagy manuális rögzítésből) érkező bemeneti adat hibás, a blokklánc pusztán megmásíthatatlanná teszi a csalást, de nem növeli a biztonságot. **A H4 hipotézis a statisztikai eredmények alapján elfogadásra került.**

H5: A technológiai adaptáció és az ügyfélkapcsolati teljesítmény között nincs közvetlen kapcsolat; a pozitív hatást teljes mértékben a megnövekedett fogyasztói bizalom közvetíti.

A H5 hipotézis az ügyfélkapcsolati teljesítmény (CRM) dimenziójában szintén teljes mediációt feltételezett: a technológiai adaptáció és a CRM teljesítmény között nincs közvetlen kapcsolat, a pozitív hatást teljes mértékben a megnövekedett fogyasztói bizalom közvetíti. A Bootstrapping eljárás igazolta, hogy a technológiai adaptáció szintje robusztusan növeli a fogyasztói bizalmat ($\beta = 0.380$, $p < 0.001$), amely hatalmas effektusmérettel ($f^2 = 1.115$) és kiemelkedő szignifikanciával ($\beta = 0.706$, $p < 0.001$) javítja a CRM teljesítményt. Az adaptáció és a CRM közötti direkt útvonal itt is teljesen irrelevánsnak és nem szignifikánsnak bizonyult ($\beta = 0.045$, $p = 0.453$). Az eredmény maradéktalanul megerősíti ABUGHAZALEH & ABDELRAHIM (2021) paradigmáját: a kriptográfiai algoritmusok a végfelhasználók számára láthatatlanok. A beruházás csak akkor eredményez lojalitást és ügyfélélmény-növekedést, ha a vállalat a technológiai megmásíthatatlanságot sikeresen konvertálja társadalmilag értelmezhető transzparenciává és fogyasztói bizalommá. **Ezek alapján a H5 hipotézist elfogadtam.**

H6: A szervezet meglévő digitális érettsége szignifikáns moderátor hatással bír: magasabb érettségi szint esetén a technológia logisztikai hatékonyságra gyakorolt pozitív ereje felerősödik.

A H6 hipotézis szerint a szervezet meglévő digitális érettsége szignifikáns moderátor hatással bír: magasabb érettségi szint esetén a technológia logisztikai hatékonyságra gyakorolt pozitív ereje felerősödik. Az interakciós tag (Digitális érettség $\times$ Blokklánc hatása) bevonásával végzett PLS-SEM elemzés pozitív és magas szinten szignifikáns moderátor hatást mutatott ki ($\beta = 0.215$, $t = 3.307$, $p = 0.001$). Bár az interakció effektusmérete ($f^2 = 0.045$) mérsékelt, a társadalomtudományi kutatásokban ez tipikusnak számít. Az empirikus eredmény alátámasztja JACKSON & ALLEN (2024) "technológiai sokk vs. szinergia" elméletét: a blokklánc a digitalizáció egy magasabb szintjét képviseli.

Meglévő, felhőalapú és integrált (ERP) architektúra esetén katalizátorként működik, míg alacsony digitális érettségnél bevezetése súlyos implementációs sokkhoz vezet. **A H6 hipotézis a statisztikai eredmények alapján elfogadásra került.**

A nagyvállalati értékteremtési modellek (PLS-SEM) eredményeivel éles kontrasztban, a hazai kis- és középvállalkozások (KKV-k) innovációs és adaptációs hajlandóságát feltáró kvalitatív kutatás fundamentális kognitív szakadékokat azonosított. A 22 hazai vállalatvezetővel és operatív döntéshozóval lefolytatott félig strukturált mélyinterjúk elemzése a Technológia-elfogadási Modell (TAM), az UTAUT és az Intézményi Elmélet keretrendszerében történt, deduktív kategóriaképzéssel (MAYRING, 2014).

H7: A hazai KKV szektorban a blokklánc-adaptáció elsődleges gátja nem a technológiai komplexitás vagy a költség, hanem a technológiai tudatosság hiánya és a vélt üzleti hasznosság alacsony szintje.

A H7 hipotézis arra fókuszált, hogy a hazai KKV-szektorban a blokklánc-adaptáció elsődleges gátja nem a technológiai komplexitás vagy a konkrét pénzügyi költség, hanem a technológiai tudatosság hiánya és a vélt üzleti hasznosság (Perceived Usefulness - PU) alacsony szintje (DAVIS, 1989). A kvalitatív interjúk egyik központi módszertani eleme az úgynevezett „negatív bizonyítás” gondolkísérlete volt (LIN ET AL., 2007). Ennek során a válaszadóknak egy olyan szituációt kellett értékelniük, amelyben egy pályázat 100%-ban finanszírozza a blokklánc-beruházást, és szakértők ingyenesen elvégzik az integrációt, ezáltal eliminálva a pénzügyi gátakat.

Az eredmények cáfolták a hagyományos "forráshiányos" paradigmát: a 22 vállalatvezetőből 21 határozott nemmel vagy erős habozással válaszolt, és mindössze egyetlen szereplő fogadta el proaktívan az „ingyen technológiát”. Az elutasítás okai mélyen igazolták a hipotézis feltételezéseit: a kkv-döntéshozók pragmatikus költség-haszon alapon hoznak döntéseket (jelen minta alapján), ahol az olyan absztrakt fogalmak, mint a „rendszerszintű bizalom” vagy az „elosztott konszenzus”, nem konvertálhatók azonnali, forintban mérhető profittá. Emellett a válaszadók azonosítottak olyan rejtett gátló tényezőket, mint a betanulás okozta termeléskiesés, a hálózati partnerek (kritikus tömeg) hiánya, valamint a megmásíthatatlan transzparenciából és a GDPR 17. cikkelyéből (törléshez való jog) fakadó irracionális félelem, és az üzleti titkok felfedésének kockázata.

5. táblázat: Kognitív és operatív gátak horgonykérdéseinek összesítése (átlagértékek 1-7 skálán)

Iparági szegmens	H7 igazolása	PEOU
IT szektor (N=8)	6,37	4,25
Mezőgazdaság (N=4)	7,00	6,50
Kereskedelem/Logisztika (N=5)	6,40	5,80
Gyártás / Feldolgozóipar (N=4)	6,75	6,00
Fintech (N=1)	6,00	3,00
Összesített átlag	6,50 (Magas korlát)	5,11 (Közepes korlát)

Forrás: saját szerkesztés

Az észlelt bonyolultság (PEOU) tekintetében az iparágak között szignifikáns eltérések mutatkoztak: míg az IT-szektorban a technológia megértése nem okozott gondot, addig a hagyományos termelő és agrárszektorokban az absztrakt kriptográfiai fogalmak erős kognitív ellenállást és elzárkózást szültek. A gyakoriságvizsgálat kimutatta, hogy a látható üzleti haszon hiánya (21 említés) jóval megelőzte a magas költségeket (15 említés) az elutasítási okok rangsorában. **Mindezek alapján a H7 hipotézis egyértelműen és teljeskörűen igazolást nyert.**

6. táblázat: Említési gyakoriság táblázat a H7 hipotézis alátámasztására (N=22)

Kódolt adaptációs gát	Említések száma	Magyarázat a H7 hipotézis tükrében
1. Látható üzleti haszon / ROI hiánya	21 / 22	Szinte minden válaszadó (a Fintech kivételével) elsődleges gátként az azonnali, monetáris megtérülés hiányát jelölte meg. Ez egyértelműen igazolja, hogy a PU a legkritikusabb faktor.
2. Magas implementációs/üzemeltetési költség	15 / 22	A költség jelentős korlát, de sok esetben alárendelt a haszon hiányának. A válaszadók többsége jelezte: ha lenne egyértelmű haszon, a költség kigazdálkodható lenne.
3. Bonyolultság / Megfelelő IT tudás hiánya	16 / 22	Különösen a gyártásban, kereskedelemben és agráriumban erős.
4. Adatbiztonsági / GDPR és Üzleti titok félelmek	14 / 22	A kognitív gátak speciális formája: a KKV-k félnek a transzparenciától, a versenytársaktól, illetve az IT szektorban a GDPR 17. cikkelyének (törléshez való jog) megsértésétől.

Forrás: saját szerkesztés

H8: A KKV-k blokklánc-használati szándékát erősebben befolyásolja a külső környezeti nyomás (versenytársak, partnerek elvárása), mint a belső szervezeti innovációs hajlandóság.

A H8 hipotézis feltételezése szerint a KKV-k blokklánc-használati szándékát erősebben befolyásolja a külső környezeti nyomás, mint a belső szervezeti innovációs hajlandóság. Ennek vizsgálata az intézményi elmélet (DIMAGGIO & POWELL, 1983) és az UTAUT modell (VENKATESH ET AL., 2003) integrálásával történt. Az interjúk alapján a magyar KKV-k innovációs stratégiája a decentralizált rendszerek terén strukturálisan reaktív. A 22 válaszadóból 15 esetben a maximális, 7-es értéket adták arra az állításra, hogy maguktól sosem vezetnék be a technológiát, csak ha rákényszerítik őket. A belső innovációs affinitás szinte kizárólag a FinTech és néhány specifikus IT-cég esetében volt azonosítható, míg a hagyományos ágazatokban marginális maradt. A kvalitatív adatok egyértelműsítették, hogy a technológia adaptációját jelenleg két külső, felülről érkező kényszerítő erő képes elindítani. Az első a globális értékláncok csúcsán lévő multinacionális megrendelők (pl. autóipari vállalatok, globális kiskereskedelmi láncok) diktátuma: amennyiben a megrendelő kötelezővé teszi a blokklánc-alapú nyomon követést az ellátási láncban, a kkv-k a gazdasági túlélés érdekében azonnal hajlandóak leküzdeni a kognitív és pénzügyi akadályokat. A második erős hajtóerő a hatósági és jogszabályi megfelelési kényszer (pl. ESG direktívák, NÉBIH, NAV szabályozások, EU Digitális Termékútlevél).

7. táblázat: Intézményi elmélet és TOE faktorok értékelése (H8 hipotézis)

Iparági szegmens	Kényszerítő nyomás	Versenykényszer	Belső affinitás
IT szektor (N=8)	6,12	4,62	5,50
Mezőgazdaság (N=4)	7,00	4,50	1,75
Kereskedelem/Logisztika (N=5)	7,00	4,80	2,20
Gyártás / Feldolgozóipar (N=4)	7,00	4,25	1,25
Fintech (N=1)	5,00	7,00	7,00
Összesített átlag	6,54 (Nagyon magas)	4,68 (Közepes)	3,50 (Alacsony)

Forrás: saját szerkesztés

Az UTAUT modell alkalmazása rávilágított, hogy a hazai KKV-knál a teljesítményelvárás (PE), az erőfeszítés-elvárás (EE) és a támogató feltételek (FC) drasztikusan az adaptáció

ellen hatnak. Az infrastrukturális feltételek sok helyen hiányosak (pl. megfelelő sávszélesség vagy belső IT személyzet hiánya). Az egyetlen valós és domináns hajtóerő a Társadalmi Befolyás (Social Influence), ami jelen esetben az alárendelt piaci pozícióból fakadó partneri nyomást jelenti.

8. táblázat: Említési gyakoriság táblázat a H8 hipotézis alátámasztására (N=22)

Döntéshozatali motiváció	Említések száma	Magyarázat a H8 hipotézis tükrében
Külső Kényszer: Multinacionális partnerek / Megrendelők elvárása	19 / 22	A leggyakoribb válasz a jövőbeli adaptáció okára.
Külső Kényszer: Jogszabályi / Hatósági előírások (EU, NAV, NÉBIH)	17 / 22	A szabályozói kényszer a második legerősebb elméleti driver, ami kikényszerítheti a blokklánc használatát.
Versenytársi nyomás (Mimetikus izomorfizmus)	10 / 22	A versenytársak másolása jelen van, de csak másodlagos: a vállalatok csak akkor követnék a konkurenciát, ha az már bizonyítottan piacot szerezne a blokklánccal.
Belső innovációs affinitás (Stratégiai proaktivitás)	3 / 22	Csak a Fintech és egy-két IT specifikus cég vallotta, hogy önállóan, versenyelőny szerzése céljából integrálna.

Forrás: saját szerkesztés

A versenytársak utánzására épülő mimetikus nyomás egyelőre csak közepes szintű, mivel a legtöbb iparágban még nincs jelen olyan sikeres hazai precedens, amely piacvesztési félelmet (FOMO) generálna a többiekben. **A kvalitatív elemzés eredményei alapján a H8 hipotézis igazolást nyert.**

4. AZ ÉRTEKEZÉS ÚJ, ILLETVE ÚJSZERŰ EREDMÉNYEI

A doktori értekezésem alapvető célja a blokklánc technológia vállalati értékteremtő képességének, hatásmechanizmusainak, valamint a hazai gazdasági ökoszisztémában (különös tekintettel a KKV-szektorra) tapasztalható adaptációs gátaknak a komplex, többdimenziós feltárása volt. A kutatás során tudatosan törekedtem arra, hogy túlmutassak a technológiai determinizmuson, és a menedzsmenttudományok, valamint a technológia-elfogadási modellek integrálásával egyedülálló vizsgálati keretrendszert alkossak meg. A primer és szekunder kutatási fázisok (PRISMA, OSINT, PLS-SEM, kvalitatív mélyinterjúk) szintézise alapján az alábbi új és újszerű tudományos eredményeket fogalmaztam meg:

(1) Újszerű tudományos eredmény a blokklánc technológia vállalati értékteremtő mechanizmusának újraértelmezése a PRISMA protokoll alapján, megcáfolva a korai technológiai determinizmust.

Indokolás: A nemzetközi szakirodalomban korábban uralkodó, a technológiát lineáris költségcsökkentő szoftverként leíró megközelítésekkel szemben, 232 folyóiratcikk szisztematikus szintézisével (C1, H1) elméleti síkon igazoltam, hogy a blokklánc vállalati kontextusban „alapozó technológiaként” viselkedik. Újszerű eredmény, hogy az Erőforrás-alapú Vállalatelmélet (RBV) és a Tranzakciós Költség Elmélet (TCE) integrálásával megerősítettem: a Blokklánc Technológia önmagában nem teremt versenyelőnyt. Diszruptív gazdasági hatása és a termelékenység paradoxon feloldása kizárólag közvetített módon, a megmásíthatatlanság és a szervezeti bizalom transzformációján keresztül jön létre.

(2) Új tudományos és módszertani eredmény az OSINT-alapú adatfúziós technika alkalmazása és a hazai blokklánc-ökoszisztéma saját fejlesztésű funkcionális klaszter-modelljének megalkotása.

Indokolás: Tekintettel arra, hogy a hazai statisztikai osztályozási rendszerek (TEÁOR) nem megfelelőek a horizontális, rejtett technológiai infrastruktúrák azonosítására, a hazai és nemzetközi menedzsment-kutatásokban egyedülálló módon nyílt forráskódú digitális lábnyomelemzést (OSINT) módszertant alkalmaztam (C2, H2). Új eredmény, hogy ezen adatfúzió segítségével feltártam a magyar piac valós, 64 entitásból álló szerkezetét a teljesség igénye nélkül. A létrehozott funkcionális klaszter-modell empirikusan bizonyította

a hazai ökoszisztéma aszimmetriáját: a piac kínálat-vezérelt, ahol a fejlesztők dominálnak, miközben a gazdasági stratégiai alkalmazók jelenléte marginális.

(3) Új tudományos eredmény a blokklánc technológia közvetlen és közvetített hatásmechanizmusainak empirikus elkülönítése nagyvállalati környezetben, PLS-SEM modell alkalmazásával.

Indokolás: A kvantitatív vizsgálat során strukturális egyenletmodellezéssel (N=54 európai nagyvállalat) bizonyítottam, hogy a technológia eltérő hatásmechanizmusokon keresztül befolyásolja a szervezeti teljesítményt. Új eredményként azonosítottam (H3, C3), hogy a blokklánc egyedül a logisztikai hatékonyság terén képes közvetlen, azonnali pozitív hatást kifejteni. Ezzel szemben bizonyítottam a tranzakciós biztonság (H4) és a CRM teljesítmény (H5) esetében a teljes mediáció fennállását. Empirikusan igazoltam az Oracle-probléma és a GIGO (Garbage In, Garbage Out) elv menedzsment-szempon্তু kritikáját: a technológia pusztán megléte nem növeli a biztonságot és az ügyfélélményt, ezen kimenetek kizárólag az adatintegritás és a fogyasztói bizalom, mint elengedhetetlen közvetítő változók jelenlétében realizálódnak.

(4) Újszerű tudományos eredmény a szervezet digitális érettségének szignifikáns moderátor hatásának empirikus bizonyítása a blokklánc-adaptáció sikerességében.

Indokolás: A nemzetközi technológia-elfogadási kutatások (TOE) eredményeit továbbgondolva és specifikusan a decentralizált rendszerekre tesztelve igazoltam (H6, C6), hogy a vállalat meglévő technológiai felkészültsége felerősíti a blokklánc technológia logisztikai hasznosulását. Újszerűsége abban rejlik, hogy empirikusan cáfolja a vállalati gyakorlatban sokszor tévesen alkalmazott, azonnali „technológiai ugrás” stratégiáját. Bizonyítást nyert, hogy a blokklánc integrációja alacsony digitális érettség mellett belső rezisztenciát és implementációs sokkot okoz, ami rávilágít, hogy a BCT a vállalati digitalizáció magasabb szintje, és nem a kezdőlépése.

(5) Új tudományos és módszertani eredmény a "negatív bizonyítás" gondolat kísérletének alkalmazása, amellyel feltártam, hogy a hazai KKV-szektor adaptációs gátja fundamentálisan kognitív, és nem pénzügyi eredetű.

Indokolás: A hazai szakirodalom a KKV-k digitalizációs lemaradását leggyakrabban a forráshiánnyal és a magas beruházási költségekkel magyarázza. Kvalitatív mélyinterjúk kutatásom (N=22) során egy innovatív szituációs modell – a 100%-osan finanszírozott, ingyenes implementáció feltételezése – alkalmazásával megcáfoltam ezt a paradigmát (H7, C7). Új eredményként igazoltam, hogy a magyar KKV-döntéshozók a technológia abszolút ingyenessége esetén is elutasítják a bevezetést. A valódi gátlást az absztrakt technológiai tudatosság hiánya, az azonnali, monetizálható vélt hasznosság (PU) elmaradása, valamint a megmásíthatatlan transzparenciából (és a GDPR megfelelésekből) fakadó irracionális félelem, a rejtőzködő üzleti kultúra jelenti.

(6) Új tudományos eredmény az Intézményi Elmélet és a TOE modell környezeti dimenziójának hazai KKV-szektorra történő kiterjesztése, igazolva a kényszerítő izomorfizmus kizárólagos motivációs szerepét.

Indokolás: A technológia-elfogadási modellek (TAM, UTAUT) és az intézményi elmélet szintézisével hazai mintán bizonyítottam (H8, C8), hogy a kis- és középvállalkozások blokklánc-használati szándékát szinte teljes mértékben a külső környezeti nyomás, egészen pontosan a kényszerítő intézményi izomorfizmus határozza meg. Az eredmény újszerűsége a hazai specifikumok rögzítésében rejlik: a magyar KKV-szektor szoftveres innovációs stratégiája mélyen követő. A technológia bevezetését nem belső fejlődési vágy vagy a versenytársak megelőzése motiválja, hanem kizárólag a globális ellátási láncok domináns multinacionális partnereinek diktátuma, illetve a szigorodó uniós és hazai jogszabályi (pl. ESG, NÉBIH) megfelelési kényszer. A technológia adaptációja a hazai KKV-k számára nem a piacnyerés, hanem a globális értékláncokban való pusztán „kosárban maradás” és túlélés kötelező eszköze.

5. AZ EREDMÉNYEK GYAKORLATI HASZNOSÍTHATÓSÁGA

A doktori értekezés kutatási eredményei rávilágítanak arra, hogy a blokklánc-technológia sikeres vállalati integrációja messze túlmutat a szoftveres beszerzéseken és az informatikai infrastruktúra pusztá frissítésén. A kutatás során feltárt összefüggések – különös tekintettel a termelékenység paradoxonra, az adatintegritás közvetítő szerepére, valamint a hazai kis- és középvállalkozásokat (KKV) jellemző kognitív gátakra – közvetlen és pragmatikus iránymutatást nyújtanak a hazai gazdasági ökoszisztéma különböző szereplői számára. A kutatási eredmények gyakorlati hasznosíthatósága négy fő döntéshozói szintre bontható: (1) kormányzati és intézményi szint, (2) technológiai szolgáltatók szintje, (3) nagyvállalati integrátorok szintje, valamint (4) a KKV-szektor stratégiai döntéshozóinak szintje.

5.1. Kormányzati, szakpolitikai és intézményi szintű hasznosíthatóság

A kvalitatív kutatás során alkalmazott „negatív bizonyítás” módszere egyértelműen rávilágított arra, hogy a hazai KKV-k esetében a digitalizációs lemaradás és a blokklánc-adaptáció hiánya nem kezelhető kizárólagosan pénzügyi eszközökkel. Mivel a technológia elutasításának hátterében elsősorban kognitív gátak és a vélt üzleti hasznosság hiánya áll, a jövőbeli Ipar 4.0-s és digitalizációs pályázati finanszírozási rendszerek átalakítása indokolt. A pályázatoknak a hardver- és szoftverbeszerzés támogatásán túl kötelező elemként kell tartalmazniuk az edukációs, stratégiai tanácsadási és üzleti folyamat-újratervezési komponenseket is, hogy a „technológiai tudatosság” szintje érdemben emelkedjen.

További kritikus intézményi feladat a jogi keretrendszer és a szabályozási bizonytalanságok tisztázása. A vállalati döntéshozók körében komoly visszatartó erőt jelent az elosztott főkönyvek megmásíthatatlansága és az európai adatvédelmi normák (különösen a GDPR 17. cikkelye szerinti „törléshez való jog”) közötti látszólagos, feloldhatatlan ellentmondás (DEHGHANI ET AL., 2022; KAFEEL ET AL., 2023). Ennek feloldása érdekében a jogalkotóknak és az illetékes felügyeleti szerveknek (pl. NAIH, NÉBIH) egyértelmű, gyakorlatias állásfoglalásokat és iránymutatásokat kell kiadniuk arról, hogy miként üzemeltethetők ezek a rendszerek a hatályos üzleti titokvédelmi és adatvédelmi normák megsértése nélkül.

5.2. Gyakorlati iránymutatás a technológiai szolgáltatók és szoftverfejlesztők számára

A nyílt forráskódú elemzés (OSINT) kimutatta, hogy a magyar blokklánc-ökoszisztéma jelenleg erőteljesen kínálatvezérelt, a "stratégiai alkalmazók" aránya pedig marginális. Ahhoz, hogy a magas szintű hazai fejlesztői kapacitás valódi piaci kereslettel párosuljon, az IT-szolgáltatóknak paradigmaváltásra van szükségük a termékfejlesztésben. A vállalatok számára a technológiai komplexitás, a betanulásra fordított idő és a működtetéssel járó erőfeszítés jelenleg túlzottan magas akadály. A fejlesztőknek a kriptográfiai részletek (hash függvények, konszenzus protokollok) kommunikálása helyett a BaaS (Blockchain-as-a-Service) megoldások irányába kell elmozdulniuk, amelyek letisztultak, és zökkenőmentesen integrálhatók a vállalatok meglévő felhőalapú vagy ERP rendszereibe (pl. SAP).

A beruházás megtérülésének (ROI) vizuális és számszerűsíthető demonstrálása elengedhetetlen. A szolgáltatóknak konkrét esettanulmányokon keresztül kell bemutatniuk, hogy az okosszerződések miként képesek kiváltani a manuális számlaegyeztetéseket, és hogyan csökkentik a nyomon követési folyamatokat napokról másodpercekre, ezzel azonnali, forintban kifejezhető adminisztrációs megtakarítást generálva.

5.3. Nagyvállalatok és a globális ellátási láncok integrátorainak szerepe

A kvantitatív PLS-SEM vizsgálat empirikusan bizonyította, hogy a blokklánc önmagában nem, csak a garantált adatintegritás közvetítésével növeli a tranzakciós biztonságot. Ez a megállapítás közvetlen gyakorlati relevanciával bír a rendszereket implementáló nagyvállalatok számára az „Oracle-probléma” és a GIGO (Garbage In, Garbage Out) elv kezelésében (CALDARELLI ET AL., 2020; ALI ET AL., 2024; LIAO ET AL., 2025). A nagyvállalati beruházások csak akkor lehetnek sikeresek, ha a blokklánc integrációját szigorúan összekötik automatizált, Ipar 4.0-s adatgyűjtő eszközökkel (pl. IoT szenzorokkal), ezáltal a belépési ponton minimalizálva az emberi, manuális adatbevitelből fakadó manipulációt.

Emellett a domináns megrendelőknek fel kell ismerniük, hogy a beszállítói lánc pusztán technológiai kikényszerítése (kényszerítő izomorfizmus) implementációs sokkhoz vezethet a KKV-k körében. Az adminisztratív diktátumok helyett proaktív beszállítói mentorálásra, a betanulási költségek megosztására és közös technológiai interfészek kialakítására van szükség a teljes hálózat stabilitásának megőrzése érdekében.

5.4. Stratégiai iránymutatás a hazai KKV-szektor döntéshozói számára

A kvalitatív kutatás eredményei rámutatnak, hogy a hazai KKV-k innovációs stratégiája mélyen reaktív és követő. A döntéshozóknak azonban elkerülhetetlenül proaktív stratégiai szemléletváltásra van szükségük, felismerve, hogy a globális ellátási láncokban a fenntarthatóság, a körforgásos gazdaság, az etikus beszerzés és a szén-dioxid lábnyom hiteles igazolása rövidesen a pusztán gazdasági túlélés és a piacra jutás feltétele lesz. Az Európai Unió irányelvei (pl. Digitális Termékútlevelel, ESG direktívák) és a hazai hatósági előírások (NÉBIH, NAV) olyan normatív környezetet teremtenek, amelyre stratégiai szinten kell felkészülni.

Gyakorlati nulladik lépésként a KKV-knak elsőként a digitális érettségük alapjait kell megteremteniük. A kutatás empirikusan bizonyította, hogy a blokklánc a vállalati digitalizáció egy magasabb szintjét képviseli, nem pedig a kezdőlépését. A decentralizált hálózatokba való bekapcsolódás előtt elengedhetetlen a belső informatikai rendszerek konszolidációja, a megfelelő alapadatbázisok és szigorú adatirányítási szabályok kialakítása. Elavult IT-infrastruktúrára ráépítve a blokklánc-technológia nem hatékonyságot, hanem működési zavarokat, belső ellenállást és jelentős költségnövekedést (termelékenységi paradoxont) fog eredményezni.

A kutatás megállapításai egyértelmű, evidencia-alapú keretrendszert biztosítanak a hazai vállalatok számára ahhoz, hogy a blokklánc-technológiát ne egy értelmezhetetlen informatikai teherként, hanem a szervezetek közötti bizalomépítés és a transzparens, hosszú távon fenntartható gazdasági együttműködés megkerülhetetlen stratégiai eszközeként alkalmazzák.

6. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBEN KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓK

1. **Nagy, P.** (2023). Blokkláncok szerepe az üzleti életben. *Jelenkori Társadalmi és Gazdasági Folyamatok*, 18(Különszám), 345–351.
<https://doi.org/10.14232/jtgf.2023.kulonszam.345-351>
2. **Nagy, P.** (2023). Marketing a kriptó eszközök világában. *Gazdálkodástudományi Közlemények*, 10(1), 67–76.
<https://ojs.lib.unideb.hu/gazdalkodaskozlemenyek/article/view/14345>
3. **Nagy, P.** (2024). Potential uses of blockchains in human resources. *APSTRACT – Applied Studies in Agribusiness and Commerce*, 17(1), Article 11961.
<https://doi.org/10.19041/APSTRACT/2023/1/10>
4. **Nagy, P., Nagy, A. Sz., & Nagy-Tóth, B.** (2024). SLR about the costs of private blockchain technology for businesses. *Economica*, 15(3–4), 22–33.
<https://doi.org/10.47282/economica/2024/15/3-4/14283>
5. **Nagy, P.** (2025). A blokklánc-technológia hatékonyságnövelő és költségcsökkentő szerepe a vállalatoknál – Szisztematikus szakirodalmi áttekintés. *Gazdaság és Pénzügy*. <https://doi.org/10.33926/GP.2025.2.5>
6. **Nagy, P., Nagy, A. Sz., & Tumiwa, R. T.** (2025). Decoding the cost factors of blockchain through digital transition: Insights from a 2020–2024 systematic literature review. *Vezetéstudomány*, 56(7–8), 28–41.
<https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2025.07-08.03>
7. **Nagy, P., Nagy-Tóth, B., & Nagy, A. Sz.** (2025). A blokklánc-technológia hasznosíthatósága és költségcsökkentő hatása az európai nagyvállalatok működésében. *Külgazdaság*, 69(9–10), 3–31. <https://doi.org/10.47630/KULG.2025.69.9-10.3>
8. **Nagy, P.** (2026). Decoding the blockchain productivity paradox in SMEs: A qualitative investigation of cognitive barriers and institutional pressures. *APSTRACT – Applied Studies in Agribusiness and Commerce*, 20(1), 105–114.
<https://doi.org/10.19041/APSTRACT/2026/1/11>



Nyilvántartási szám: DEENK/468/2026.PL
Tárgy: PhD Publikációs Lista

Jelölt: Nagy Péter

Doktori Iskola: Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola

MTMT azonosító: 10086200

A PhD értekezés alapjául szolgáló közlemények

Folyóiratcikkek, tanulmányok (8)

1. **Nagy, P.:** Decoding the blockchain productivity paradox in smes: a qualitative investigation of cognitive barriers and institutional pressures.
Apstract. 20 (1), 105-114, 2026. ISSN: 1789-221X.
DOI: <http://dx.doi.org/10.19041/APSTRACT/2026/1/11>
2. **Nagy, P.,** Nagy, T. B., Nagy, A. S.: A blokklánc-technológia hasznosíthatósága és költségcsökkentő hatása az európai nagyvállalatok működésében.
Külgazdaság. 69 (9-10), 3-31, 2025. ISSN: 0324-4202.
DOI: <http://dx.doi.org/10.47630/KULG.2025.69.9-10.3>
3. **Nagy, P.:** A blokklánc-technológia hatékonyságnövelő és költségcsökkentő szerepe a vállalatoknál: Szisztematikus szakirodalmi áttekintés.
Gazdaság és Pénzügy. 12 (2), 249-280, 2025. ISSN: 2415-8909.
DOI: <http://dx.doi.org/10.33926/GP.2025.2.5>
4. **Nagy, P.,** Nagy, A. S., Tumiwa, J. R.: Decoding the cost factors of blockchain through digital transition: Insights from a systematic literature review of the years 2020-2024.
Vezetéstudomány / Budapest Management Review. 56 (7-8), 2-18, 2025. ISSN: 0133-0179.
DOI: <http://dx.doi.org/10.14267/VEZTUD.2025.07-08.03>
5. **Nagy, P.,** Nagy, A. S.: SLR about the costs of private blockchain technology for businesses.
Economica. 15 (3-4), 22-34, 2024. ISSN: 1585-6216.
DOI: <http://dx.doi.org/10.47282/economica/2024/15/3-4/14283>
6. **Nagy, P.:** Blokkláncok szerepe az üzleti életben.
Jelenkori társadalmi és gazdasági folyamatok. 18 (Klsz.), 345-351, 2023. ISSN: 1788-7593.
DOI: <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.14232/jtgf.2023.kulonszam.345-351>
7. **Nagy, P.:** Marketing a kriptó eszközök világában.
Gazdálkodástudományi közlemények. 10 (1), 67-76, 2023. ISSN: 2061-2443.
8. **Nagy, P.:** Potential uses of blockchains in human resources.
Apstract. 17 (1), 1-13, 2023. ISSN: 1789-221X.





További közlemények

Folyóiratcikkek, tanulmányok (5)

9. Buzás, F. E., **Nagy, P.**: A tőke és költségei.

In: Vállalatgazdaságtani ismeretek. Szerk.: Nábrádi András, Vida Viktória, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 129-148, 2025. ISBN: 9789636152963

10. **Nagy, P.**, Nagy, T. B., Bittner, B., Nagy, A. S.: From learning to earning: Comparative insights into Hungarian GEN Z students' use of generative AI in academic and business contexts (2023-2025).

Issues In Information Systems. 26, 466-488, 2025. EISSN: 1529-7314.

DOI: http://dx.doi.org/10.48009/2_iis_135

11. **Nagy, P.**: ChatGPT és más nagy nyelvi modellek (LLM-ek) biztonsági kérdései, szervezeti és társadalmi hatásai = Security issues, organizational and social aspects of ChatGPT and other large language models (LLMs).

Rendvédelem. 13 (2), 2-15, 2024. EISSN: 2560-2349.

DOI: <http://dx.doi.org/10.53793/RV.2024.2.1>

12. **Nagy, P.**, Vezendi, L., Tóth, B., Nagy, A. S.: Work-related perspectives of freshman students at University of Debrecen Hungary.

Revista Cubana de Educación Superior. 43 (1), 205-220, 2024. ISSN: 0257-4314.

13. Szikszai-Németh, K., Czine, P., **Nagy, P.**: Követői magatartás vizsgálata a debreceni egyetem hallgatóinak körében: fókuszban a magyar úszók.

Magyar Sporttudományi Szemle. 24 (104), 63-71, 2023. ISSN: 1586-5428.

Konferenciaközlemények (1)

14. **Nagy, P.**, Nagy, T. B., Nagy, A. S.: Areas of use of ChatGPT and other Large Language Models among Hungarian universities, focusing on the Generation Z and the business world.

In: ICEME '25: Proceedings of the 2025 16th International Conference on E-business, Management and Economics, New York: Association for Computing Machinery (ACM), ACM, New York, 216-229, 2025. ISBN: 9798400715877

A DEENK a Jelölt által a Tudóstérbe feltöltött adatok bibliográfiai és tudományometriai ellenőrzését a tudományos adatbázisok és a Journal Citation Reports Impact Factor lista alapján elvégezte.

Debrecen, 2026.06.30.

