



Közzététel: 2025. április 16.

A tanulmány címe:

A szavaktól a számokig: a digitalizáltság hatékonyságnövelő és a piaci elfogadottságra gyakorolt hatásai. Élenjáró vállalatok empirikus vizsgálata

Szerző:

LOVÁSZ GERGELY

a Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kara Gazdálkodástani Doktori Iskolájának PhD-hallgatója
E-mail: lovasz.gergely@ktk.pte.hu

DOI: <https://doi.org/10.20311/stat2025.04.hu0375>

Az alábbi feltételek érvényesek minden, a Központi Statisztikai Hivatal (a továbbiakban: KSH) *Statisztikai Szemle* c. folyóiratában (a továbbiakban: Folyóirat) megjelenő tanulmányra. Felhasználó a tanulmány vagy annak részei felhasználásával egyidejűleg tudomásul veszi a jelen dokumentumban foglalt felhasználási feltételeket, és azokat magára nézve kötelezőnek fogadja el. Tudomásul veszi, hogy a jelen feltételek megszegéséből eredő valamennyi kárért felelősséggel tartozik.

1. A jogszabályi tartalom kivételével a tanulmányok a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény (Sztj.) szerint szerzői műnek minősülnek. A szerzői jog jogosultja a KSH.
2. A KSH földrajzi és időbeli korlátozás nélküli, nem kizárólagos, nem átadható, térítésmentes felhasználási jogot biztosít a Felhasználó részére a tanulmány vonatkozásában.
3. A felhasználási jog keretében a Felhasználó jogosult a tanulmány:
 - a) oktatási és kutatási célú felhasználására (nyilvánosságra hozatalára és továbbítására a 4. pontban foglalt kivétellel) a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
 - b) tartalmáról összefoglaló készítésére az írott és az elektronikus médiában a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
 - c) részletének idézésére – az átvevő mű jellege és célja által indokolt terjedelemben és az eredetihez híven – a forrás, valamint az ott megjelölt szerző(k) megnevezésével.
4. A Felhasználó nem jogosult a tanulmány továbbértékesítésére, haszonszerzési célú felhasználására. Ez a korlátozás nem érinti a tanulmány felhasználásával előállított, de az Sztj. szerint önálló szerzői műnek minősülő mű ilyen célú felhasználását.
5. A tanulmány átdolgozása, újra publikálása tilos.
6. A 3. a)–c) pontban foglaltak alapján a

Folyóiratot és a szerző(ke)t az alábbiak szerint kell feltüntetni:

„*Forrás: Statisztikai Szemle* c. folyóirat 103. évfolyam 4. számában megjelent, **Lovász Gergely** által írt, **A szavaktól a számokig: a digitalizáltság hatékonyságnövelő és a piaci elfogadottságra gyakorolt hatásai. Élenjáró vállalatok empirikus vizsgálata** című tanulmány (link csatolása)”

7. A Folyóiratban megjelenő tanulmányok kutatói véleményeket tükröznek, amelyek nem feltétlenül esnek egybe a KSH vagy a szerzők által képviselt intézmények hivatalos álláspontjával.

Lovász Gergely

**A szavaktól a számokig:
a digitalizáltság hatékonyságnövelő és
a piaci elfogadottságra gyakorolt hatásai.
Élenjáró vállalatok empirikus vizsgálata***

**From words to numbers: the boosting effect of digitalization on
companies' efficiency and market acceptance.
Evidence from leading firms**

Lovász Gergely, a Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kara Gazdálkodástani Doktori Iskolájának PhD-hallgatója

E-mail: lovasz.gergely@ktk.pte.hu

Ez a tanulmány a digitális technológiák vállalati adaptációját vizsgálja az immateriális erőforrások teljesítménymutatói és a digitális immateriális tőke piaci árazása tükrében. A kutatás 87 piacvezető vállalat 2012 és 2021 közötti digitális átalakulását elemzi, az immateriális tőke kihelyezése, a digitalizáltsági szint (*DSZ*) és a részvényárfolyamok közötti kapcsolatokat feltárva. A szerző egy új módszert alkalmaz a *DSZ* összemérhetőségének konstruálásához: kiválasztja a digitális technológiákat, tipologizálja és kategorizálja azokat, majd szövegelemzéssel kvantifikálja ezen technológiák említésének gyakoriságát a vállalatok 10-K éves beszámolóiban. Ez az alternatív adatforrás további információs réteget biztosít, amely kiegészíti a hagyományos pénzügyi adatokat. A szövegelemzés révén a tanulmány feltárja a szektorok és a vállalatok közötti technológiai konvergenciákat, jellemzi azokat, és következtetéseket von le a kapcsolatrendszerekről, továbbá elméleti modellt fejleszt a vállalati digitális képességek, a termelékenységjavulás és a piaci elfogadottság közötti kapcsolatok feltárására. A fixhatás-panelregresszió statisztikailag alátámasztja a *DSZ* hatását az eszközhatékonyságra és a részvényárfolyamokra. Az eredmények igazolják a szellemi tőke és a *DSZ* közötti szimbiotikus kapcsolatot, és támogatják az alternatív (meta)adatok széles körű alkalmazását a pénzügyi elemzésekben, rávilágítva ezek jelentőségére a vállalati teljesítmény átfogóbb megértésében.

Kulcsszavak: digitalizáltsági szint, alternatív adat, eszközösítés, digitális tőke, digitális képesség, szövegelemzés, technológiai konvergencia

* A kutatás a TKP2021-NKTA-51 a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból, a TKP2021-NKTA támogatási program keretében finanszírozott TKP2021-NKTA támogatásával valósult meg.

This study examines the corporate adaptation of digital technologies in light of the performance metrics of intangible resources and the market valuation of digital intangible capital. The research analyzes the digital transformation of 87 market-leading companies between 2012 and 2021, exploring the relationships between the deployment of intangible capital, the level of digitalization (*LD*), and stock prices. The author employs a novel method to construct the comparability of *LD*: selecting digital technologies, typologizing and categorizing them, and then quantifying the frequency of their mention in the companies' 10-K annual reports through text analysis. This alternative data source provides an additional layer of information, complementing traditional financial data. Through network text analysis, the study uncovers technological convergences between sectors and companies, characterizes them, and draws conclusions about their relational systems. It develops a theoretical model to explore the connections between corporate digital capabilities, productivity improvements, and market acceptance. Fixed-effects panel regression statistically confirms the impact of *LD* on asset efficiency and stock prices. The results validate the symbiotic relationship between intellectual capital and *LD*, and support the broader application of alternative (meta)data in financial analysis, highlighting its significance for a more comprehensive understanding of corporate performance.

Keywords: firm-level digitalization, alternative data, intangible assetization, digital capital, digital capability, text analysis, technology convergence

Spengler (1931) találó megfogalmazása szerint a „technika az élet taktikája”, ami arra utal, hogy a technológia mint a tudás kódolt rendszere az emberi intelligencia spekulatív logikájában, a találékonyásban gyökerezik, és nem pusztán fizikai tárgyakban (gépekben). Mai megfogalmazással élve: az immateriális erőforrások (taktikák) kihasználása a technológiák (technika) sajátos tulajdonságaira támaszkodva támogatja az innovációt.

A vállalati hírek és a gazdasági sajtó címei gyakran hangsúlyozzák a technológiai változások pozitív üzleti hatásait. Ez arra készíti a jövőbe tekintő vezetőket, hogy újragondolják meglévő stratégiáikat, és az absztrakció kifinomult szintjén fogadják be a digitális technológiák ígéretes lehetőségeit. A digitális forradalom felgyorsulásával a globális gazdaság mélyreható átalakuláson megy keresztül, amit technikailag az IT-infrastruktúra és a digitális technológiák és platformok közötti összehangolt elmozdulás hajt (*Heredia et al., 2022*). Ez az átmenet kiemeli a különböző immateriális tőkeformák, például a digitális tartalom, az adatbázisok, a vezetési képességek és üzleti modellek, valamint a folyamatos kutatás-fejlesztés kritikus szerepét az innováció és a gazdasági hatékonyság előmozdításában. Ez röviden azt jelenti, hogy a digitális transzformáció értékajánlata a szellemi tőkébe eszközölt beruházások heterogén kimeneteleinek tulajdonítható.

A digitális gazdaság és a mögöttes technológiák gyors fejlődésére tekintettel az ARK Invest elemzői várakozása szerint a formabontó innovációk 2032-ig 50 billió

dollárral növelhetik a globális részvényt piacok kapitalizációját (Leggi, 2020). Ebből fakadóan a digitális képességek tőkebefektetésként való „mérlegelése” kulcsfontosságú a vállalat értékelése során, tekintettel arra, hogy központi szerepet játszanak a digitalizáció ágazatok közötti elterjedésének támogatásában (Haskel–Westlake, 2018). Jelen tanulmány egyes amerikai óriásvállalatokra összpontosít, amelyek kiválasztásának módszere a későbbiekben kerül pontosításra. A szerző a digitális technológiákra és az ezekhez kapcsolódó készletekre – a vállalatok digitalizáltsági szintjére (a továbbiakban *DSZ*) – befektethető (és kereskedhető) faktorként tekint, és részletesen tárgyalja, hogy miért érdemel stratégiai alokációt az immateriális tőke lehetséges alkategóriájaként. Az „eszközösítés” megközelítését szövegelemzéssel kombinálva a kutatás célja az immateriális tőke teljesítményét és a vállalatok digitális képességeit formáló katalizátorokhoz kapcsolódó „tudásvagyon” azonosítása, valamint annak vizsgálata, hogy létezik-e kapcsolat a *DSZ* és a piaci elfogadottság, azaz a piaci és a mérleg szerinti eszközértékek közötti eltérés mértéke között.

Mivel a piacvezető vállalatok gyakran az új trendek élvonalában járnak, valószínűleg rendelkeznek a folyamatos digitális tőkeképződés kezeléséhez és új jövedelemtermelő képesség kiépítéséhez szükséges megnövekedett abszorpciós kapacitással. Ennek okán ezek a vállalatok generálják az első és legtöbb alternatív információs adatpontot, amelyek elsődleges forrásának a cégek 10-K¹ éves jelentései tekinthetők. Tanulmányomban a riportokat összehasonlítható információforrásként kezeltem, és szövegelemzést végzek a digitális technológiákhoz kapcsolódó kifejezések (az úgynevezett témák) gyakoriságának és megoszlásának kvantitatív meghatározásához. Ezeket az értékeket az innovációk eredményének tekintem, és a digitális képességek fejlődését magyarázó (proxy-) változóként alkalmazom. A mérésekhez panelregressziós modelleket dolgozok ki, három dimenzió megvilágítására: (i) a digitális technológiák közötti konvergenciák és a termelékenységi túlsordulások kölcsönös függőséget mutatnak a szektorok között, valamint (ii) a termelékenységjavulás és a *DSZ* közötti kapcsolat, (iii) a részvények árazása és a *DSZ* közötti együttmozgás szignifikánsnak tűnik.

A tanulmány időtartama alatt a mintába bevont vállalatok piaci összértéke 8,6 billió dollárról 24,9 billió dollárra ugrott, ami figyelemre méltó, 17,05%-os összetett éves növekedési rátát (CAGR) jelent. Ezzel szemben a tárgyieszköz-állomány ennek az értéknek csak töredékét képviselte, 2021-re 1,46 billió dollárt ért el, 5,64%-os mérsékelt növekedés mellett. A vállalatok gazdasági értékének a nettó (könyv szerinti) eszközértéket meghaladó trendje azt sugallja, hogy a cégek tőkeállománya rendkívül specializálttá vált, és többet ér, mint az egység bekerülési

¹ A 10-K formanyomtatvány az Amerikai Értékpapír- és Tőzsdéfelügyelet által megkövetelt éves jelentés, amely átfogó összefoglalót ad a részvénytársaság pénzügyi teljesítményéről.

költsége. Ez annyit tesz, hogy a piaci tőkeértéket a könyv szerinti érték támasztja alá, a fennmaradó „hiányt” pedig a további beruházások jövedelmezőségéhez társított piaci várakozások (marginális) értéke fedezi. Kutatásom vizsgálja annak a lehetőségét, hogy a bárki számára elérhető, rendhagyó pénzügyi változók és alkalmazott vállalatértékelési modellek gazdaságilag releváns információforrásból származó alternatív adatokkal történő kiegészítése javíthatja-e a kompromisszumot követelő beruházási és/vagy kereskedési stratégiák hatékonyságát, tovább csökkentve a kockázat és a hozam közötti valószínűségi kapcsolatot (Függelék F1. ábra).

A tanulmány a szövegelemzés-vezérelt pénzügyi szakirodalom bővülő területéhez kíván hozzájárulni, és legjobb tudomásom szerint az elsők között kínál empirikus betekintést a digitális képességek és a technológiai konvergenciák fejlődésének a termelés hatékonyságára és a részvényárfolyamok alakulására gyakorolt hatásaival kapcsolatban. Noha a kutatás új szempontokat és módszereket kínál a digitális képességek értékeléséhez, elsődlegesen kvalitatív tartalomelemzésre és szöveges információk mennyiségére támaszkodom azok beazonosítása során.

A kutatás jelentőségének ismertetése után az 1. rész áttekinti a releváns szakirodalmi háttérrel, a 2. rész tárgyalja az empirikus stratégiát és az adatmintát, a 3. és a 4. rész pedig összegzi a gazdasági modellek eredményeit és a kutatás főbb megállapításait. A cikk végül a kutatás korlátaival, jövőbeli irányjaival és a következtetésekkel zárul.

1. Irodalmi áttekintés

1.1. Digitális transzformáció

Napjaink „tőkekarcsú” (*asset-light*) gazdaságában a tárgyasult erőforrások mindjobban háttérbe szorulnak. A vezető vállalatok piaci erejüket olyan „láthatatlan” erőforrások és immateriális eszközök stratégiai alkalmazásából merítik, mint a márkanevek, a szabadalmak, a know-how vagy a szoftverek. A digitális evolúció következő hullámát a mesterséges intelligencia, a blokklánc-technológia, az energiatárolás, a multiomika, a robotika (*ARK, 2023*), és további, a digitális képességeket már alakító csúcstechnológiák formálják. Önmagukban a digitális átalakításhoz szükséges technológiák nem mindegyike formabontó, azonban kombinációban jelentős hatást gyakorolhatnak a vállalkozásokra (*Westerman et al., 2014*) – befolyásolhatják a legjobb gyakorlatok átvételét, javíthatják a termelékenységet –, és növelhetik egy

teljes iparág innovációs képességét. Az iparágakon belüli és közötti innovációk és az ezekből eredő szinergiák pedig olyan technológiai konvergenciákhoz vezethetnek, amelyek egy átfogóbb, akár szektorméretű átalakulást, illetve az immateriális erőforrások koncentrációját idézhetik elő hosszú távon. A digitális átállás multidimenzionális természete irányt mutathat a stratégiai döntéshozatalban, az erőforrások diverzifikálásában, ami végül a vállalkozások működésének és értékajánlatainak átalakítását eredményezi. Ezek a pontok rámutatnak arra, hogy a digitalizáltsági szintek kölcsönösen befolyásolják egymást, ami kiemeli a holisztikus szemlélet fontosságát a digitális gazdaság lekövethetőségéhez, megragadva a befektetési lehetőségek kapcsolódó variációit is (Basu et al., 2021).

A transzformációs folyamatok tanulási görbéket írnak le. A fejlesztések az üzleti tevékenységek és kompetenciák digitális képességekké átalakítását, digitálisan támogatott innovációs stratégiák kidolgozását és a digitális technológiák folyamatintegrációját foglalják magukban, amelyek az üzleti modell innovációjához vezetnek (Bouwman et al., 2017; Rittera–Pedersena, 2019), és további lehetőségeket tárnak fel gazdasági haszon létrehozása céljából (Blaschke et al., 2017). Korábbi empirikus kutatások eredményei következetesen bizonyítják, hogy a termelékenységjavulással és a beruházási hozamok növekedésével kapcsolatos innovációs kiadások – például tudásalapú tőkébe (Hall et al., 2005; Block–Sandner 2011), kutatás és fejlesztésbe (Hall, 1993; Hall et al., 2010), infokommunikációs technológiába (Hall, 2001; Sandner, 2010), a digitális transzformációba (Srinivasan–Chen, 2019), digitális orientáltságába (Kindermann et al., 2021), digitális képességekbe (Heredia et al., 2022) és digitális közelségébe (Hidalgo et al., 2020) fektetettek – relevánsak a tőkepiacok számára, ami a részvényárfolyamok mozgásában tükröződik is (Corrado–Hulten, 2010).

Bár a digitális immateriális tőke – mint termelési technológiákból, erőforrásokból és az emberi képességekből generált termelékeny tőke felhalmozható formája (Tambe et al., 2020) – nem feltétlenül explicit módon jelenik meg a mérleg soraiiban, a digitális képességi szintek mégis az immateriális erőforrások jelentős (és befektethető) összetevőjének tekinthetők, amelyeknek ráhatásuk van a cégek piaci árfolyamának alakulására. Ez alapján kijelenthető, hogy taktikai (így stratégiai) dilemma keletkezik abból is, hogy az immateriális eszközök a bekerülési vagy a piaci értékük alapján kerüljenek értékelésre. Összehasonlítható irányelvek és benchmarkok hiányában ez spekulatív megközelítést kíván, az allokátoroknak gazdasági értékformákká kell alakítaniuk a digitális tőkét az innováció előrehaladásával párhuzamosan, és a maguk számára láthatóvá kell tenniük a pénzügyi kimutatásokban. Ez a nézet összhangban van a teóriával, miszerint egy vállalat digitalizációs szintje és az immateriális tőke teljesítménye közötti ok-okozati kapcsolat szinergiái nagymértékben hozzájárulnak a számviteli érték és a piaci érték

közötti növekvő különbséghez. A tárgyi eszközök marginális értékének ingadozása (Tobin Q mutatójával mérve) összefügg az immateriális tőkével (Hall, 1993; Block–Sandner, 2011; Crouzet–Eberly, 2018; Dancaková et al., 2022), a digitális közelséggel (Hidalgo et al., 2020; Salvi et al., 2020), így valószínűsíthető, hogy a vállalat digitalizáltsági szintjével is.

1.2. Immateriális beruházások láthatatlan értéke

Myers (1977) szerint egy vállalat értéke a meglévő eszközök értékéből és a potenciális befektetési lehetőségek jelenértékéből, az úgynevezett növekedési eszközökből tevődik össze. A meglévő eszközök értékét gyakran a múltbeli nyereségtermelő képességük határozza meg, míg az immateriális eszközök értékét jellemzően az elemzői várakozások alapján becsülik meg. Az újabb fejlesztések azonban átalakítják a vállalat gazdasági helyzetét, és összetett értékelési kihívásokat támasztanak a jövőbe tekintő tőkeallokáció, a skálázhatóság és az idioszinkratikus kockázatok változó természetével kapcsolatban.

Az immateriális eszközök a vállalkozás termelő erőforrásainak beazonosítható, nem pénzügyi elemei, amelyek nélkülözik a fizikai anyag megjelenését (Teece, 2014), így az általuk képviselt tudás értékével növelik a vállalat versenyképességét. A szakirodalomban számos immateriális tőke kategória és osztályozási javaslat létezik: (i) Lev (2005) három fő kategóriába sorolja az immateriális tőkét: az innovációhoz, a humán tőkéhez és a szervezeti kompetenciákhoz kapcsolódó elemekhez; (ii) Corrado (2006) hasonló szempontokat követ: K+F, gazdasági kompetenciák (beleértve a humán és strukturális erőforrásokat) és digitalizált információ (mint szoftverek és adatbázisok); (iii) Teece (2013) megközelítése a szellemi tőkére (például szociális, humán, kapcsolati és strukturális) és a szellemi tulajdonra (mint az ipari tulajdonjog, a know-how, a szerzői vagy értékesítési jogok) összpontosít, kulcsfontosságú koncepciókként, erőforrásokként, kompetenciákként és képességekként definiálva azokat; (iv) Kogan és Papanikolaou (2019) az immateriális tőkét felhalmozható termelési tényezőnek tekinti; (v) Tamble és szerzőtársai (2020) az elsők között említik a digitális immateriális tőke fogalmát, amely magában foglalja az emberi készségekbe, az új döntéshozatali struktúrákba, a vezetői szakértelembe és a szoftverek igény szerinti testreszabhatóságába (például a fogyasztók specifikációi alapján) történő kumulatív befektetések produktumait, amelyek kulcsfontosságúak egy vállalat számára a digitalizáció adaptálásához és az új technológiák általi hosszú távú értékteremtéshez.

Az innováció mellett elkötelezett vállalatok folyamatosan megújítják tudásbázisukat, ami megkönnyíti az új technológiák adaptálását, az immateriális eszközök közötti szinergiák felszabadítását és a digitális üzleti modellek fejlesztését (Teece,

2017). A digitális technológiák lehetővé teszik a valós idejű döntéshozatal által a vállalatok heterogén – pénzügyi, humán, fizikai, szellemi és kapcsolati – tőkeforrásainak hatékonyabb menedzselését, voltaképpen katalizálják a vállalatok digitális képességeinek bővítését. Új erőforráskészleteket jelentenek, amelyek elősegítik a skálázhatóságot, a hálózatosodást (Parker et al., 2016), ily módon a bevételi források közötti költségmegosztás és az egységnyi termékre jutó változó költségek csökkentése révén teremtenek további értéket a cég számára (Visconti, 2020). E technológiák együttes hatása – gyakran összhangban Kim és Mauborgne (2005) „kék óceán stratégiájával” – piaci lehetőséget kínál új innováció vagy iparág megjelenéséhez, és kihívást jelent a vállalkozások számára, hogy új utakat nyissanak a tőkeképzési képességek előtt a hosszú távú értékük maximalizálása érdekében.

Növekvő gazdasági jelentőségük ellenére az immateriális eszközök nemzetközi számviteli kezelése ellentmondásos, keletkezési forrásaik alapján eltérő módon aktiválja ezen értékteremtő elemeket. Az IFRS (2006) vonatkozó passzusai a belső előállítású erőforrások létrehozása – például a kutatási, a marketing-, a humánképzés-tevékenység – során felmerülő költségeket az eredménykimutatásban a tárgyidőszaki nyereség terhére ráfordításként jelenítik meg. Ez a mérleg sajáttőke-értékének alulértékeltségéhez vezethet, mivel ezen költségek nem aktivizálódnak. Például egy gyógyszervállalat a sikeres múltbeli fejlesztéséből származó bevételeket az eszköz- (ROA-) és a tőkejövődélmezőségi (ROE-) ráták számlálói teljes mértékben tükrözik, addig a nevezőben a saját tőke a hozamot generáló eszközök értékével csökkentett, amennyiben azok korábban ráfordításként kerültek elszámolásra. Ezzel szemben, ha ugyanezen jövőbeli növekedést biztosító eszközök – szabadalmazott technológia, márkanév, menedzsmentképességek – üzleti kombináció részeként kerülnek a cég tulajdonába, azt a számviteli gyakorlat a mérlegbeszámoló befektetett eszközállományában a goodwill aspektusából aktiválja, kezeli és amortizálja. A goodwill növekvő eszközaránya azt jelzi, hogy a vállalategyesítések egyre inkább a célvállalatok immateriális erőforrásaira összpontosítanak (Puca-Zyla, 2019). A felvásárlások gyakoriságával a számviteli hatás megfordul. Növekszik a saját tőke aránya, csökkennek a vonatkozó hatékonysági mutatók értékei, a tőkeszerkezet finanszírozását érintő források összetételére gyakorolt hatása pedig fokozza az értékelési bizonytalanságot (Lev-Gu, 2016).

Lev (2017) a számviteli elszámolás kulcsfontosságú ellentmondására hívja fel a figyelmet. Bár mindkét megközelítés a nettó eszközvagyon változásait ragadja meg, a közzétett profiteredmények teljesítményére vonatkozó mérések szempontjából eltérő nézőpontot képviselnek: a mérlegmodell a saját tőke időbeli változására, míg az eredménykimutatás-modell a periódusidejű (menedzsment-) teljesítmény és a gazdálkodás indikátoraként tekint az eredményre. Az immateriális beruházások költségelszámolására vonatkozó standardok variációs hatásának meg-

értése kulcsfontosságú, mivel ez a hasonló vállalatok (jelen) érték-összehasonlításánál a könyv szerinti érték (P/B) és a nyereségmutató (P/E) arányainak alul- vagy felülértékeléséhez vezethet (Lev–Srivastava, 2019). Ez azért jelentős tényező, mert a digitálisan fókuszált növekedési vállalatok részvényei gyorsabb átlagnövekedést produkálnak a kevésbé digitalizált versenytársakéhoz képest (Chen–Srinivasan 2019), miközben a kockázatuk is nagyobb szórást mutat. A pontatlan beazonosítások szisztematikus részvény- és eszközallokációs hibákat idézhetnek elő az érték- és a növekedési portfóliók között (Lev–Srivastava, 2019), ami később a részvényhozamok eltérő árazását okozhatja.

A valós értékszámítás a piaci szereplő jövőbeli várakozására (az eladási ár) támaszkodik, így kizárólag a piaci érték vagy annak legjobb közelítése szolgálhat csak a kereskedett eszközök értékelésének alapjául (Chiapello, 2015). Mivel a piac szereplői eltérő orientáció és célok alapján értékelik a digitális immateriális eszközöket, az érték azonosításának és mérésének technikai is jelentősen eltérnek egymástól (Kumar, 2009).

1.3. A DSZ és a 10-K

A gépi tanuláson alapuló pénzügyi irodalom egyre nagyobb hangsúlyt fektet a szöveg alapú vállalati közzétételek elemzésére, hogy azokat értékelési modellekbe építve feltárja a nem pénzügyi adatok, az érvelési módszertanok és a hagyományos teljesítménymutatók közötti „anonim” kapcsolatokat – hasonlóan a jelen tanulmányban vizsgált DSZ (információmennyiség) fogalmához. Ezek az alternatív adatok származhatnak például közösségi médiából, 10-K éves beszámolókból vagy üzleti hírekből, majd részét képezhetik teljesítménymérő és eszközárzási mutatók készleteinek. Kiegészítő információk rétegekként szolgálnak, bevetethők marketingeszköztár bővítésére (Kotler et al., 2017) és kereskedési stratégiák finomításához (IBKR, 2023), piaci teljesítmény értékeléséhez (Srinivasan–Chen, 2019), valamint részvényárfolyam-kompenzáció előrejelzésére (Mohan et al., 2019; Kolasani–Assaf, 2020; Maqbool et al., 2023). Ennek végső célja a kockázat és a hozam közötti inherens valószínűségi kapcsolat enyhítése (Függelék F1. táblázat).

Li (2008) úttörő munkája összefüggést talált a 10-K-riportok olvashatósága és nyelvi jellemzői, és a vállalati teljesítmény között. Megfigyelte, hogy a befektetők számára könnyen érthető jelentéseket publikáló cégek általában jobb eredményeket érnek el. Loughran és McDonald (2016) a befektetői haszon szempontjából vizsgálta a jelentések kommunikációs hatékonyságát. Az olvashatóságát úgy definiálták, mint a befektetők azon képességét, hogy a jelentésekből származó, a jó befektetési döntések meghozatala szempontjából releváns információkat könnyen

megértik és beépítik a részvényárfolyamba. Kutatásuk azt is feltárta, hogy a cég üzleti tevékenységének eredendő összetettsége a jelentés hosszában és nyelvi összetettségében tükröződik, ami korrelál az elemzői véleménykülönbségekkel és az árfolyamingadozással (további részletekért ajánlom *Loughran és McDonald (2016)* írását).

A jelen kutatás a digitalizációs képességekre fókuszál. Az „identitásképző” 10-K szöveges információi alapján méri a vállalatok digitalizációs képességének szintjeit, és vizsgálja a digitalizáció és a működési/piaci teljesítmény közötti összefüggéseket. Ezek a jelentések a vezetők őszinte értékelését tolmácsolják a cég aktuális helyzetéről, az előremutató trendekről és az elérhető befektetési lehetőségekről. Olyan jelentős információkat tartalmaznak, amelyeknek minden bizonnyal tükröződniük kell a vállalati hatékonyságban és a befektetői várakozásokban is. Számítógép-asszisztált szövegelemzés segítségével kvantifikálom a digitalizációval kapcsolatos kifejezések gyakoriságát a 10-K üzleti leírásról és vezetői elemzéséről szóló szakaszaiban, és azt tekintem vállalat digitalizációs szintjének és kumulatív képességeinek proxy változójaként cég- és évszinten. A kvalitatív információk számszerűsítését a GrepWin reguláris kifejezés-alkalmazás végzi (a regexoperátorokkal kapcsolatos részleteket lásd a Függelék F2. táblázatában).

Birch és Muniesa (2020), valamint *Langley (2020)* az eszközösítés (*assetization*) fogalmát vezette be, ami a jelen kutatásban az immateriális struktúrák, a DSZ, eszközzé alakítására és értékének felszabadítására történő átalakíthatósági folyamatát jelenti. A fenti szerzők a tőke kategóriák gyarapodásának és értéknövekedésének technológia által hajtott jelenségét tárgyalták, amely során nem tárgyiasult dolgokból kereskedhető és befektethető eszközök képezhetők. Az eszközösítés szorosan összefügg azzal, amit *Chiapello* pénzügyi eszközt keletkeztető értékelési gyakorlatként említ. *Chiapello (2016)* ezt az érték jövőorientált (vagy preferált) meghatározásaként tekinti, és a befektetői perspektívából értéket termelő tőke (re)konfigurálása szempontjából elemzi.

1.4. A DSZ-keretrendszer – jellemzők kinyerése

Bryan és szerzőtársai (2017) rámutattak, hogy az immateriális eszközök egyre inkább integrált ipari és pénzügyi eszközként jelennek meg, és akárcsak a gépek vagy a gyárak, célzott fejlesztésen és hasznosításon alapulnak. A fizikai szubsztancia hiányával rendelkező dolgok mérhető és befektethető eszközökké alakítása előtérbe helyezi a pragmatikus piaci szereplők tőkésítési technikáinak valorizációs (értéknövelő) erejét, újfajta tulajdonjogi formák, értéktartományok és piacok létrehozását lehetővé téve az eszközhatárok, monetizációs stratégiák vagy többlet-

értékek (újra)formálása által. *Célérier és szerzőtársai (2022)* a *valorisation* kifejezést a nem fizikai javak és/vagy a többletérték eszközösítésének konceptualizációjának írták le, amely a dolgokat immateriális eszközként azonosítja, majd kezeli és (újra)értékeli. Definíciójuk szerint a (német eredetű) *Verwertung* szónak három jelentése van: (i) valaminek az értéke vagy ára meghatározásának gondolata; (ii) annak a gondolata, hogy valaminek van értéke vagy értékes; és (iii) új erőforrások értékének megteremtése. Ez a szemléletváltás új lehetőségeket teremt az immateriális eszközökkel kapcsolatos befektetések és finanszírozás terén. Az adattudományok területén az (alternatív) adatok keretezését prospektálásnak nevezik, amely magába foglalja a „rendezetlenből rendszerezett” állapotba való átmenet folyamatát, és lehetővé teszi az adatok zökkenőmentes újrafelhasználását, esetleg egészen más kérdések megválaszolására, mint amelyek az eredeti létrehozását vagy fejlesztését motiválták (*Hansen–Borch, 2022*). A gyakorlatban ez a tőke stratégiai újrakonfigurálása révén a jövőbe tekintő értékteremtési megközelítést testesíti meg. Következésképpen a *DSZ* keretezéséhez számos szubjektív episztemikus feltételezésre van szükség a pénzügyi területre jellemző digitális kifejezéseket tartalmazó osztályozási modellek hiánya miatt. Az értékelés megfelelő kiindulópontjának meghatározása érdekében a *DSZ* a következő öt dimenzióban kerül konceptualizálásra, amelyek érzékeltetik, hogy az általuk elérhetővé váló moduláris képességek komplexebb feladatok elvégzésére is kombinálhatók:

1. A digitizációs folyamatok alapvető előfeltétele az infrastruktúra és kapcsolódási technológiák biztosítása. Ezek teszik lehetővé és koordinálják a digitális technológiák teljes körű üzleti folyamatintegrációját, az adatok hatékony kezelését és továbbítását a különböző vállalati IT-platformok és technológiai rétegek között (*Heredia et al., 2022*). Ezt követően olyan további digitális képességek válnak fejleszthetővé és adaptálhatóvá adatarchitektúrákon keresztül, mint például a szoftverrendszerek vagy a felhőinfrastruktúrák kezelése (*Cao–Jansiti, 2022*).
2. Az adatok technikai kezelésük és elemzésük révén generálnak értéket. A valós idejű koherens adatplatformok gyakorlati betekintést nyújtanak, és lehetővé teszik az azonnali (adatvezérelt) döntéshozatalt a piaci trendek azonosítása, a fogyasztói szokások jobb megértése vagy a belső folyamatok optimalizálása érdekében (*Birch et al., 2021*). Az adathalászattal kapcsolatos tevékenységekben szerzett készségkombinációk is a vállalat digitális képességét reprezentálják (*Rittera–Pedersena, 2019*).
3. Az e-kereskedelmi és online elköteleződési tevékenységek mind a konnektivitásra, mind az analitikára támaszkodnak, annak érdekében, hogy sikeresen hajtsanak végre vevőközpontú, proaktív üzleti stratégiákat, és különböző digitális csatornák kombinációit felhasználva valósítsanak meg új ötleteket (*Deshpande, 2014; Brzowska–Dagmara, 2015*).

4. A biztonsági intézkedések elengedhetetlenek a digitális műveletek rezilienciájának biztosításához és a digitális erőforrások – például ügyféladatok, digitális infrastruktúra és stratégiai kapcsolatok – védelméhez, amelyek különféle digitális kezdeményezések révén jönnek létre (*McKinsey, 2023*). A fenntarthatóság a vállalati felelősségvállalás tágabb tendenciájához igazodik, biztosítva, hogy az üzleti gyakorlat környezetbarát és társadalmilag felelősségteljes legyen. (A fenntarthatóság hatást generál, ezért jelentést kell adnunk bizonyos nominális tényezőkhöz.)
5. A technológiai innováció magában foglalja a digitális immateriális tőke folyamatos alkalmazását és az új technológiák bevezetését, olyan képességek fejlesztése érdekében, amelyek kiterjeszthetik a kombinatorikus innovációt az ipari határokon túlra (*McKinsey, 2021*). A digitális erőforrások folyamatos áramlását biztosító hatékony rendszerek kifejlesztése megkönnyíti a hálózatbővítést és a személyre szabott árazást (*Iansiti–Lakhani, 2020*), ezáltal fokozza a cégek digitális közelségét (digitális érettségét) és növeli az (im)materiális eszközök marginális értékét (*Hidalgo et al., 2020*).

2. Adatok és módszertan

2.1. Adatforrás és minta

A kutatás az S&P-100- és a Nasdaq-100-index által jegyzett piacvezető óriáscégekre terjed ki. Az Egyesült Államok Értékpapír- és Tőzsd felügyelete (SEC) előírja a nyilvánosan forgalmazott társaságok számára a 10-K-riportok benyújtását, így ezen dokumentumok felhasználása egyúttal lehetővé tette a számviteli és pénzügyi változók összegyűjtését is. A hiányzó, illetve a részvények árára vonatkozó adatok az Interactive Brokers felületén voltak elérhetők.

Az alkalmazott mintaválasztási stratégia célja, hogy biztosítsa a reprezentativitást és a robusztusságot, lehetővé téve a valódi érték legpontosabb becslését a digitális immateriális tőke és a vállalati teljesítmény közötti összefüggésekről. A mintakeret kialakításához első lépésként a 2012–2021-es pénzügyi évek 10-K-jelentései kerültek letöltésre a SEC Edgar adatbázisából. Az összehasonlító elemzés hatékonyságának növelése és a finom mintázatok feltárása érdekében kiegyensúlyozott paneladatbázison dolgoztam, ezért a minta tisztítása során hiányzó éves jelentéssel vagy számviteli adatokkal nem rendelkező cégeket kizártam. Az alternatív adatok szűréséhez 0,60-os hibakorlátot alkalmaztam, ami azt jelenti, hogy

azok a cégek is lemorzsolódtak, amelyek a vizsgált 10 évből legalább 6 évben nem publikáltak a befektetőkhez írt jelentéseikben az 1. táblázatban szereplő digitális kifejezések közül egyet sem. Ezt követték azok az ágazatok, amelyekben 10-nél kevesebb vállalat szerepelt volna. További finomításként kizártam a teljes pénzügyi szektort, mivel szolgáltatói jellemzően erőforrás-érzékenyek, és főként a kamatozó hitelek/jelzáloghitelek cash flow be- és kiáramlásainak időbeli összehangolására összpontosítanak a nyereségtermelés érdekében (ezen túlmenően az immateriális eszközök is ritkán szerepelnek a mérlegükben). A végső adatkészlet 87 vállalat összességében 870 évnnyi megfigyelését tartalmazza, az alábbi 5 GICS²-struktúrához rendelt szektorból: kommunikációs szolgáltatók, ciklikus termékeket gyártók, alapvető fogyasztási cikkeket gyártók, ipar és információs technológia.

2.2. A DSZ-(de)konstrukció

A digitális képességek mérésére szolgáló egységes és szabványosított módszerek, metrikák vagy keretrendszerek tekintetében még nem született konszenzus, ami megnehezíti a vállalatok közötti összehasonlítást. A digitális képességek komplexitása, a különböző iparágak eltérő gazdasági teljesítménye, illetve a technológiai túlsordulás hatása megnehezítik a piaci referenciaértékek kialakítását is. Ezen kihívások kezelésére és a DSZ vállalatértékelési modellbe illesztésére az emberi intelligencia spekulatív logikájára támaszkodtam, nem pedig gépi tanulási technikák alkalmazására, amikor létrehoztam az adathalmazt.

A szövegelemzés során a kutatók saját megítélésük alapján kulcsszólistákat, úgynevezett témákat hoznak létre, amelyekkel azonosítják a jellemző tulajdonságokat. Különböző kutatási területekhez egyedi szólisták illeszthetők, ami lehetővé teszi a proxyváltozók módosítását és különböző nézőpontok vizsgálatát. A jelen kutatás a *Loughran és McDonald (2016)* által alkalmazott, egyszerűen használható és könnyen reprodukálható „*bag-of-words*” technikát alkalmazza a DSZ attribútumainak azonosításához. A témák optimális számának meghatározása a tematikus elemzésben továbbra is nyitott kérdés az irodalomban, annak ellenére, hogy *Fritzsch és szerzőtársai (2021)* kiterjedt kutatást végeztek a létező módszerekről. Eredményeik arra utalnak, hogy általában 10 és 50 téma közötti tartomány a megfelelő. A lehetséges digitális katalizátorok széles skálájának lefedése érdekében a szerző 30 témát választott a DSZ dimenzióinak tipologizálásához és kategorizálásához (1. táblázat).

² Global Industry Classification Standard – taxonómiai útmutató, a globális iparági lefedettséget átfogó osztályozási rendszer. A struktúra négy elemzési szintet kínál a legáltalánosabb szektortól a legspeciálisabb alágazatig, tükrözi az iparágak helyzetét a részvénybefektetési univerzumban.

1. táblázat

A digitalizáltsági szint beazonosítására használt szavak és képességesoportok
Words and capability groups used to identify the level of digitalization

Digitális technológiák/ képességek	Digitalizáltsági szintek
API, cloud computing, digital platform, digital transformation, digitalization, network infrastructure, social media	Infrastruktúra és kapcsolódás
analytic, big data, deep learning, digital content, image recognition, sentiment analysis	Adatelemzés és analitika
digital marketing, e-commerce, future payment, omnichannel, online sale, virtual reality	E-kereskedelem és online elköteleződés
autonomous driving, biotechnology, clean energy, blockchain, cyber security	Biztonság és fenntarthatóság
3D print, additive manufacturing, artificial intelligence, augmented reality, machine learning, robotics	Digitális innováció

Forrás: saját szerkesztés.

Kevesebb, de egyértelmű (specifikus) kifejezésre összpontosítani megbízhatóbb analitikai stratégiát kínál, mivel a lehetséges többértelműségek technikailag kevesebb hibalehetőséggel járnak, mint kiterjedt szólisták használata esetén (Loughran–McDonald, 2016). Az adatállomány 14 337 digitális témát tartalmaz, amelyeket körülbelül 87 000 jelentésoldalból nyert ki a szerző. Ennek a mennyiségnek a manuális elemzése egy év minden napján napi 8 órán keresztül óránként 29 oldal – irreálisan magas olvasási tempóját – igényelné.

2.3. Változók és modellspecifikációk

2.3.1. Eredményváltozók

Ebben a kutatásban a részvényárfolyam (*Ár*) tölti be az első eredményváltozó szerepét. Mozgása letükrözi az immateriális eszközállomány piaci értékének változását, amely vagy a befektetők iparági növekedési kilátásokról alkotott elképzeléseiből, vagy a vállalatok közötti egyedi teljesítményeltérésekből adódhat.

A kutatás célja annak vizsgálata is, hogy a digitális immateriális tőkébe történő befektetések menedzselése és a digitális képességek fejlődése összhangban van-e az eszközökre vetített termelékenységjavulással (*Eszha*). Ez az elemzés a vagyonelemzés digitális technológiákon keresztül történő optimalizálása, azaz az erőforrások hatékonyabb felhasználása, és a termelési folyamatok hatékonyságnövekedése közötti kapcsolatra hívja fel a figyelmet.

Több, a szakirodalmak között tárgyalt tanulmány célkeresztjében az immateriális tőke mérése állt, amelyek számos változatát alkalmazták a Tobin Q rátának az amerikai részvénytőkepiac vagy a vállalatok értékeltségének vizsgálataiban. A jelen kutatás a Q rátát a könyv szerinti értékre és annak marginális értékére vonatkoztatja, és feltételezi, hogy (*Tobinq*) összefüggésben áll a vállalat digitalizáltsági szintjével is.

2.3.2. *DSZ* – magyarázó- (és egyben eredmény-) változó a digitalizációs szint méréséhez

Loughran és McDonald (2016) nyomán célszerű mellőzni a keresett szavak nyers gyakoriságát mérő számok közvetlen alkalmazását, mivel azok függhetnek a dokumentumok terjedelmétől. Ennek kiküszöbölésére az egyes jelentésekben előforduló digitális kifejezések gyakoriságát egy normalizált, 0 és 1 közé eső skálára transzformálom. Így az elemzés során a normalizált adatok használata lehetővé teszi a különböző terjedelmű dokumentumok közötti összehasonlítást, miközben a relatív gyakorisági viszonyok érvényesülnek. A standardizációs folyamat a *DSZ* vállalatok közötti egyenlő súlyozását célozza, elősegítve az összehasonlíthatóságot, és csökkentve a szerző hamis biztonságérzetét. Ezen a skálán a legmagasabb szintű digitális átalakulást megvalósító cég 1-es, míg a legalacsonyabb szintű 0-s pontszámot kap. A *DSZ* normalizálása az (1) egyenlet alkalmazásával történik, ahol K az 1. táblázat digitális technológiákkal kapcsolatos témáinak előfordulási gyakoriságát jelöli, míg i és t a cégeket és a naptári éveket indexálják.

$$LoD_{i,t} = (K_{i,t} - \min K_t) / (\max K_t - \min K_t) \quad (1)$$

A szövegelemzés során arról érdemes előre meggyőződni, hogy a vizsgált topikok gyakoriságának normalizálására alkalmazott képlet megfelelő legyen az adatkészlet és a kutatási célok számára, mivel a különböző kontextusok eltérő standardizálási technikákat igényelhetnek.

2.3.3. Kontrollváltozók az immateriális tőke hatékonyságának méréséhez

A digitális tőkét sokrétű természete miatt nehéz egyetlen változóval leírni – különösen a számviteli keretrendszeren belül –, ezért ennek kezelésére konceptualizálom és kibontom a releváns számviteli mutatókat, hogy átfogó képet adjak eme diverz eszközök szerepéről és teljesítményéről. Itt fontos megjegyezni, hogy a digitális immateriális tőkéhez felhalmozott tudás és képességek modellezéséhez és méréséhez rendelt koncepciók és számviteli mérőszámok használata bizonyos fokú szubjektivitást is magában foglal.

A fentiekben tárgyalt szövegelemzés eredményei szemléltetik a digitális innováció széles körű proliferációját és dinamikáját, ezért a *DSZ* vizsgálatához szük-

séges figyelembe venni bizonyos változókat, amelyek kontrollálják a becslés eredményeit. A digitális üzleti modellekre való áttérés a *DSZ*-nek a digitális technológiák adaptációjára vonatkozó képességét fejezi ki, ahol a folyamatos bevételnövekedés (*bevnöv*) a siker egyik kulcsfontosságú mutatója. A lehetséges zavaró hatások további minimalizálása érdekében a menedzsment képességeit is kontrollváltozónak tekintem a bruttó és az üzemi árresek különbözetének segítségével. Ez az egyszerű proxy az árképzési erőből és a költséghatékonyságból eredő méretgazdaságosságban rejlő potenciál, a skálázhatóság (*skhg*) megközelítő értékmérőjeként szolgál. Bár a humán tőke statisztikai mérhetőségével kapcsolatban számos akadémiai írás született, és *Kiss (2012)* részletes áttekintése jól példázza, hogy egyik módszer sem alkalmazható univerzálisan a technológiai fejlődés szempontjából, mégis kontroll alá kerül. Mivel a humán tőke az innováció döntő hajtóerejének tekinthető, ezért a jelen kutatás az immateriális eszközök (és a goodwill) mérlegértékével (*ijgw*) kalkulál annak nagyságának helyettesítésére vagy legalábbis közelítő becslésére. Az üzleti gyakorlatok technikai fejlődése várhatóan szintén immateriális értékke alakul, korrelálva a teljes eszközállomány működésből származó cash flow-szintek és növekedési ráták változásával (*fcföe*). Végül mindezen tényezők alapján szinte elképzelhetetlen, hogy a technológiabevezetés intenzitása ne lenne összefüggésben vagy ne korrelálna az immateriális eszközök nettó értékével (*niv*) és a cég méretével.

Brynjolfsson és Hitt (2000) eredményei szerint a digitális tőke fejlesztésének időre van szüksége, hogy mérhető hatást gyakoroljon a termelékenységre. Erre tekintettel a kutatás módszertana figyelembe veszi az időbeli csúsztatást az elemzés során, és a kontrollváltozók egy évvel késleltetett értékeivel kalkulál az autokorrelációs problémák mérséklése érdekében. A nem aránytípusú változók logaritmikus átalakításával a vállalatok közötti heterogenitást kívánja csökkenteni és az összefüggéseket lineárisabbá tenni. A 2. táblázat részletesen bemutatja a változókat.

2. táblázat

Regressziós modellek determináns változói
Determinant variables used in the regression models

	Jelölés	Dimenzió	Leírás	Referencia
Függő változók				
Részvényár	$\hat{A}r_{i,t}$	A DSZ fejlesztéséhez és alkalmazásához társított piaci várakozások a részvények árazásában jelennek meg	Az i cég részvényárának természetes logaritmus a t fiskális év végén	Chiapello (2015)
Eszközhatékonyosság	$Eszha_{i,t}$	Adataalapú eszközgazdálkodási szakértelem az üzemi optimalizálás érdekében	Az i cég bevételének és eszközvagyonának aránya t évben	Tambe (2014)
A digitalizáltsági szint fejlesztésének képessége: az immateriális tőkeállomány minősége	$Tobinq$	Digitális immateriális tőkevagyon piaci elfogadottsága	Az i cég t évi eszközeinek piaci és mérleg szerinti értékeinek változásai közötti eltérés mértéke	Hall (1993)
Magyarázóváltozó				
Digitalizáltsági szint	$DSZ_{i,t}$	Vállalati szintű digitális képességek kapacitása	Az i cég t évi digitalizáltságának szintje a digitális kifejezések gyakoriságának normalizálásával, 0 és 1 közé eső értékekkel kalkulálható	Jelen tanulmány
Kontrollváltozók				
Bevétel növekedése	$bevnöv_{i,t}$	Digitalizált üzleti modell: a technológiai képességek abszorpció (befogadási) képessége	Az i cég értékesítésének változása a t évben a $t-1$ évihez viszonyítva	Teece (2017); Lev-Srivastava (2019)
Skálázhatóság	$skhg_{i,t}$	A menedzsmentképességek határtermelékenysége befolyásolja az „értéktelremtő” hálózati hatás előnyeit	Az i cég évi bruttó és működési marzsok különbségének természetes logaritmus	Visconti (2020)
Immateriális eszközök mérlegértéke	$ijgw_{i,t}$	Humán tőke mint az innovatív fejlesztés motorja	Az i cég immateriális eszközeinek t évi számviteli értékének természetes logaritmus	
Pénzügyi stabilitás	$fcföe_{i,t}$	A digitális transzformáció és az immateriális eszközök hasznosításának pénzáramlást generáló hatékonysága	Az i cég szabad pénzáramlása az eszközvagyon arányában a t év végén	
Cég mérete	$niv_{i,t}$	Az immateriális tőke becsült nettó értéke	Az i cég mérlegfőösszegének tárgyi eszköz-állománnyal és készpénz-egyenértékességekkel csökkentett értékének természetes logaritmus t évben	Jelen tanulmány

Forrás: saját szerkesztés.

2.4. Gazdasági modellek

A mintában szereplő cégek digitalizáltsági szintjeibe való mélyebb betekintés érdekében az empirikus vizsgálat kétféle modellt mutat be a *DSZ* és a kapcsolódó változók közötti kapcsolatok feltérképezésére. A (2) egyenletben részletezett paneladatokon alapuló modell az immateriális inputok és a digitális outputok közötti kapcsolatot tárja fel. Mivel a kutatás a *DSZ* és az immateriális tőke vállalati gazdasági karakterisztikát befolyásoló hatását vizsgálja, ezért fix hatású modellt célravezető alkalmazni, és a normalizált *DSZ*-értéket a 4. táblázat kontrollváltozóinak előző évi értékeire regresszálni. Az i és a t a céget és az évet jelölik, a ϵ pedig a modellezés során elkövetett hiba (vagy reziduum).

$$DSZ_{i,t} = \beta_i^0 + \beta_1 bevn\ddot{o}v_{i,t-1} + \beta_3 skhg_{i,t-1} + \beta_4 ijgw_{i,t-1} + \beta_5 cf\ddot{o}e_{i,t-1} + \beta_6 niv_{i,t-1} + \epsilon_{i,t} \quad (2)$$

Annak feltárására, hogy a piaci árazásban tükröződik-e a vállalkozás digitalizáltsági szintje, a második modell típus az alternatív adatokat kombinálja az immateriális tőke teljesítményének számveteli mutatóival. A vállalatspecifikus hatások és a heterogenitás (például a vezetői képességek) kezelésére ismét a fix hatású statisztikai modellt alkalmazom, ahol az eredményváltozó a viszonteladói piacon kereskedett részvényár ($\log \hat{A}r_{i,t}$), a független változókat a $LoD_{i,t-1}$ és a késleltetett kontrollváltozók alkotják (3).

$$\log \hat{A}r_{i,t} = \beta_i^0 + \beta_1 DSZ_{i,t-1} + \beta_2 bevn\ddot{o}v_{i,t-1} + \beta_3 skhg_{i,t-1} + \beta_4 ijgw_{i,t-1} + \beta_5 cf\ddot{o}e_{i,t-1} + \beta_6 niv_{i,t-1} + \eta_t + \epsilon_{i,t} \quad (3)$$

A kutatás további (4) része megvizsgálja, hogy a cég tőkeforgása és a digitális fejlődése közötti kapcsolat a *DSZ* termelékenységre és működési hatékonyságra gyakorolt valószínű hatását tükrözi, vagy csupán véletlen egybeesésről van szó. Elvárható, hogy a digitális technológiákat sikeresen integráló vállalatok fokozott eszközfelhasználási hatékonyságot tapasztalnak, növelik eszközarányos forgalmukat.

$$Eszha_{i,t} = \beta_i^0 + \beta_1 DSZ_{i,t-1} + \beta_2 bevn\ddot{o}v_{i,t-1} + \beta_3 skhg_{i,t-1} + \beta_4 ijgw_{i,t-1} + \beta_5 cf\ddot{o}e_{i,t-1} + \beta_6 niv_{i,t-1} + \eta_t + \epsilon_{i,t} \quad (4)$$

Végül robusztussági tesztet futtattam le az eredmények stabilitásának és megbízhatóságának felmérésére, illetve elemzést végeztem a piaci és számveteli adatokon nyugvó Q ráta függő változóként való párhuzamos futtatásával (5). Mivel-hogy gyakran alkalmazzák a befektetésekkel, a tőkeallokációval és a cégértékkel kapcsolatos tanulmányokban, az eredmények összehasonlítása fényt deríthet arra, hogy a függő változó kiválasztása befolyásolja-e a megfigyelések becsléseit.

$$\log Tobinq_{i,t} = \beta_i^0 + \beta_1 DSZ_{i,t-1} + \beta_2 bevn\ddot{o}v_{i,t-1} + \beta_3 skhg_{i,t-1} + \beta_4 ijgw_{i,t-1} + \beta_5 cf\ddot{o}e_{i,t-1} + \beta_6 niv_{i,t-1} + \eta_t + \epsilon_{i,t} \quad (5)$$

Amennyiben a független változók konzisztensek maradnak a különböző forgatókönyvek és tesztek során, az megerősíti a tanulmány relevanciáját és megállapításainak érvényességét. A Hausman-tesztek – Pearson-féle khi-négyzet p -értékei:

0,0000 – minden esetben megerősítették, hogy a fix hatású modell megtartása konzisztensebb becsléseket eredményez a *DSZ* mérésére vonatkozóan.

3. Eredmények és diszkusszió

3.1. Szókészlet-validálás és korrelációanalízis

Az értékhálózatok egyre összetettebbé és kiterjedtebbé válásával a bennük lévő összefüggések felismerésének képessége kulcsfontosságúvá válik a fejlődő mintázatok és a kialakuló trendek jobb megértése és összehasonlítása szempontjából. A digitális technológiai kifejezésekből álló hálózatokon belüli korrelációk elemzésével kvantitatív modellek fejleszthetők a technológiai struktúrák és az innovációs folyamatok közötti kölcsönhatás elemzésére. Az 1. táblázatban felsorolt, a digitalizáltsági szintek beazonosítására használt szavak ($N = 14\,337$) megoszlási és időbeli tendenciáinak vizsgálata értékes betekintést nyújt a különböző gazdasági ágazatok vállalatai közötti stratégiai konzisztenciák, a szinergikus kapcsolatok létezésébe. Ez különösen fontos a digitális képességek bővülő (innovációs) kapacitása esetében, amely hatással lesz mind a cégek, mind a befektetők tőkekihelyezési stratégiáinak tervezésére. Ebben a részben a digitális kifejezések gyakoriságában és megoszlásában bekövetkezett változások többdimenziós elemzését végzem el, a tízéves időszak alatt végbement digitalizáltsági szintek fejlődését veszem górcső alá.

3.2. Szektordinamika

A szektorok közötti digitális közelség irányát és mértékét a 3. táblázat mutatja be, a Pearson-féle korrelációs együtthatók segítségével. A koefficiensek értéke (0,392) és (0,951) között szóródik, ami a mérsékelt és a szignifikáns erősségű kapcsolatok jelenlétére utal. Ez a vállalatok és az iparágak közötti intenzív együttműködést, tudásmegosztást és a digitális közelség kihasználására való törekvést tükrözi. A technológiai szektor kiemelkedően szoros kapcsolatot ápol a többi ágazattal (0,826, 0,608, 0,940 és 0,951), ami alátámasztja a digitális transzformáció irányába mutató konvergenciát. Ezek az értékek nemcsak a digitális technológiák széles körű hozzáférhetőségét igazolják, hanem a technológiai cégek innovációs szerepének meghatározó jellegét is. Hasonlóképpen, a kommunikációs szolgáltatók és az ipar (0,869), valamint az alapvető fogyasztási termékgyártók (0,869) közötti erős korreláció arra utal, hogy a kommunikációs területen elért digitális fejlesztések jelentős hatással vannak ezen szektorok digitalizációs folyamataira.

A ciklikus termékgyártók, amelyek az iparágak széles skáláját ölelik fel, és szorosan korrelálnak a gazdasági növekedéssel, a vizsgált időszakban (még) mérsékelt digitális kapcsolatot mutattak más szektorokkal. Ez a szektor heterogén jellegéből is adódhatott.

3. táblázat

A digitális kifejezések szektorok közötti megoszlása és korrelációja
The distribution and correlation of digital terms by sector divisions-year

Megnevezés	Kommunikációs szolgáltatók (10 cég)	Ciklikus termékek (13)	Alapvető fogyasztási cikkek (17)	Ipar (13)	Információs technológia (34)	Munkaerő-termelési-kenység, ezer USD/fő/év (profit/átlagos létszám)
2012	102 (éves adatok 10,44%-a)	51 (5,22%)	97 (9,93%)	48 (4,91%)	679 (69,50%)	26,29
2013	80 (8,17%)	75 (7,66%)	106 (10,83%)	49 (5,01%)	669 (68,34%)	59,53
2014	101 (8,49%)	115 (9,67%)	135 (11,35%)	60 (5,05%)	778 (65,43%)	51,12
2015	112 (8,34%)	177 (13,18%)	149 (11,09%)	109 (8,12%)	796 (59,27%)	50,17
2016	107 (7,99%)	194 (14,49%)	159 (11,87%)	92 (6,87%)	787 (58,78%)	55,28
2017	109 (7,38%)	197 (13,34%)	177 (11,98%)	115 (7,79%)	879 (59,51%)	57,43
2018	110 (7,65%)	119 (8,28%)	187 (13,01%)	111 (7,72%)	910 (63,33%)	82,44
2019	202 (12,08%)	138 (8,25%)	253 (15,13%)	134 (8,01%)	945 (56,52%)	75,04
2020	251 (13,47%)	160 (8,59%)	322 (17,28%)	143 (7,68%)	987 (52,98%)	78,73
2021	360 (17,47%)	185 (8,98%)	288 (13,97%)	189 (9,17%)	1039 (50,41%)	108,76
Szektorok összesen	1534 (10,82%)	1411 (9,95%)	1873 (13,21%)	1050 (7,40%)	8316 (58,63)	
CAGR	15,04%	15,39%	12,85%	16,45%	4,84%	17,09%
Kommunikációs szolgáltatások	1,00					
Ciklikus termékek	0,392	1,00				
Alapvető fogyasztási cikkek	0,869	0,521	1,00			
Ipar	0,869	0,694	0,897	1,00		
Információs technológia	0,826	0,608	0,940	0,951	1,00	

Forrás: saját szerkesztés.

Mindegyik szektorban tendencia mutatkozik a digitális szavak számának éves növekedési ütemében. A 4,84%-os minimum és a 16,45%-os maximum CAGR közötti értékek eltérő trendekre és növekedési dinamikára hívják fel a figyelmet. A vizsgált időszak alatt jelentős eltolódás mutatkozik a szektorok között: míg a nem technológiai vállalatok együttesen több mint 20%-kal növelték a digitális közlételeik számát, addig a techcégeknél ezzel közel egyenértékű csökkenés volt megfigyelhető. Ez a tendencia összhangban van *McKinsey (2021)* korábbi eredményeivel, miszerint a szektorok iparági szereplői különböző immateriális erőforrásokba investálnak új képességek létrehozása és a szinergiák megteremtése érdekében. A nem technológiai vállalatok valószínűleg a skálázhatóságból és hálózatépítésből származó előnyök kiaknázására törekednek, míg a digitálisképesség-szolgáltatók pedig minden bizonnyal termékinnovációra koncentráltak. Az eredmények azt sugallják, hogy a mintában szereplő cégek felhalmozódó immateriális tőkekészletei mozgatják az ágazatok közötti innovációs ráták növekedését, ösztönözve a technológiai konvergenciát – esetenként valószínűleg a kis cégek kiszorítása által. Az ágazatokban és az üzleti gyakorlatban alkalmazott technológiavezérelt fejlesztések végső soron hozzájárulnak a munkaerő-termelékenység rendszerintű dinamikus növekedéséhez is.

3.3. Digitalizáltsági szintek

Az ágazati szintről a vállalati szintre helyezve a fókusz, a folyamatban lévő technológiai konvergenciák körvonalai élesebbé válnak. A 4. táblázat pozitív korrelációi rávilágítanak az egyes digitális technológiák (és immateriális tőke) közötti szinergiák sokféleségére, valamint arra, hogy a digitalizáció különböző aspektusai hogyan kombinálják a technológiai megoldásokat, és hogyan fokozzák az emberi teljesítményt, ami olyan eredményekhez vezet, amelyek meghaladják részeik összegét.

A szektorokhoz képest lényegesen változatosabb és szélesebb korrelációs szintek figyelhetők meg, amelyek minimuma (0,176) és maximuma (0,948) között mozognak. Például az IK és az AA közötti mérsékelt korreláció (0,394) arra utal, hogy a kapcsolódási lehetőségek javulása vagy változása befolyásolhatja az adatok technikai kezelésének és elemzésének minőségét. Az IK erős kapcsolatot mutat DI-vel (0,853) és BF-fel (0,903), ami az új technológiák implementációjában és a rendszerbiztonsági intézkedésekben betöltött kulcsfontosságú szerepére utal. Ehhez képest EO viszonylag alacsony korrelációt mutat IK-val (0,332) és a BSZ-szel (0,286), ami néhány vállalat és specializált technológiák koncentrációjára enged következtetni. Az EO-ra összpontosító vállalatok valószínűleg AA-val is foglalkoznak (0,764), ami arra utal, hogy az adattámogatott döntéshozatal ösztönzően hat az online marketing/értékesítés intenzitására, és ez elköteleződési stratégiák fejlesztési és technikai hajtóereje lehet. Az egyes technológiák és képességek iránti

piaci érdeklődés eltérő mértékű, de idővel növekvő adaptációt mutatnak. Az AA és az EO mérsékelt, 4,48%-os, illetve 4,11%-os éves növekedési üteme arra utal, hogy a mögöttes technológiák kihasználtsága már jelentős és/vagy az irántuk érdeklődő vállalatok száma korlátos. Mindazonáltal a BF és a DI kimagasló, 20,53%-os és 42,45%-os CAGR értékei meggyőzően mutatják, hogy a csúcsvállalatok a digitális képességek diverzifikálására összpontosítanak.

4. táblázat

A digitális szintek korrelációja a kifejezések évenkénti megoszlása alapján*Correlation of digital levels based on annual distribution of terms*

Megnevezés	Infrastruktúra és kapcsolódás (IK)	Adatelemzés és analitika (AA)	E-kereskedelem és online elköteleződés	Biztonság és fenntarthatóság (BF)	Digitális innováció (DI)	Tobin's Q (minta-átlag)
2012	322 (éves adatok 32,96%-a)	296 (30,30%)	254 (26,00%)	92 (9,42%)	13 (1,33%)	1,80
2013	288 (29,33%)	308 (31,36%)	268 (27,29%)	97 (9,88%)	21 (2,14%)	2,36
2014	302 (25,51%)	400 (33,78%)	332 (28,04%)	116 (9,80%)	34 (2,87%)	2,37
2015	348 (25,99%)	418 (31,22%)	386 (28,83%)	141 (10,53%)	46 (3,44%)	2,52
2016	367 (27,35%)	353 (26,30%)	386 (28,76%)	160 (11,92%)	76 (5,66%)	2,52
2017	323 (21,94%)	390 (26,49%)	392 (26,63%)	211 (14,33%)	156 (10,60%)	3,03
2018	346 (24,03%)	346 (24,03%)	272 (18,89%)	240 (16,67%)	236 (16,39%)	2,81
2019	420 (25,13%)	361 (21,60%)	318 (19,03%)	310 (18,55%)	262 (15,68%)	3,19
2020	433 (23,03%)	364 (19,36%)	344 (18,30%)	423 (22,50%)	316 (16,81%)	3,65
2021	438 (21,37%)	439 (21,41%)	365 (17,80%)	494 (24,10%)	314 (15,32%)	4,26
LoD összesen	3587 (25,29%)	3675 (24,93%)	3317 (23,29%)	2284 (16,10%)	1474 (10,39%)	
CAGR	3,48%	4,48%	4,11%	20,53%	42,45%	10,09%
Infrastruktúra és kapcsolódás	1					
Adatelemzés és analitika	0,394	1				
E-kereskedelem és online elköteleződés	0,332	0,764	1			
Biztonság és fenntarthatóság	0,903	0,482	0,286	1		
Digitális innováció	0,853	0,357	0,176	0,948	1	

Forrás: saját szerkesztés.

Az [internetes melléklet](#), valamint a Függelék F2. és F3. ábrája a *DSZ* proxy vizuális validációját jeleníti meg, amely támogató lehet tőkeallokációs koncepciók és a gazdasági karakterisztika szűrésében.

3.4. Gazdasági modellek eredményeinek elemzése

A minta főbb értékeit és az alkalmazott változók leíró statisztikáit az 5. táblázat tartalmazza. A vizsgált részvényeket 76,5 dollár mediánérték mellett 0,96 dollár minimum és 719,6 dollár maximum között árazta a piac. Az árfolyamok relatív szórása magasnak tekinthető, ami a befektetési eszközök árazásának dinamikus jellegére, illetve a vállalatok közötti jelentős változatosságra utal – a vizsgált cégek piaci kapitalizációjának értéke 796,4 millió dollár és 3,301 millió dollár között mozgott. A mediánt meghaladó átlag jobb oldali dőlést jelez, ez az aszimmetrikus eloszlás logaritmikus transzformáció alkalmazásával kezelhető. A digitális technológiákat sikeresen adaptáló vállalatok várhatóan hatékonyabban használják fel eszközeiket (magasabb a tőkeforgás), ennek okán a következő érdeklődésre számot tartó mutató az eszközhatékonyságé: átlaga (0,823), a mediánja (0,606), ami az adatok ferdeségére és kiugró értékeire utal. A (0,014) és (3,652) közötti széles tartomány az adatok pozitív ferdeségére és kiugró értékeire utal, a cégek teljesítményének heterogenitását magyarázza. A digitális képességek minőségének értékét magyarázó *DSZ*-változó, az éves jelentésekben felbukkanó digitális témák mennyiségi leképeződése 0 és 1 közötti értékeket vesz fel. Annak ellenére, hogy a tanulmányozott időtáv utolsó éveiben már a technológiák széles palettája jelent meg és vált elérhetővé (publikálhatóvá) a cégek számára, a (korai) *DSZ*-változók az összes adatpontok 13,1%-ában még a 0,017 érték alatt voltak. Ennek eredményeképpen a ferdeség a pozitív értékek irányba torzít, a 0,127 átlag- és a 0,069 mediánértékek pedig csak mérsékelt digitalizáltsági szinteket jeleznek – mindezt az átlagos *DSZ*-értékek megháromszorozódása mellett. Mivel a korai cégek *DSZ*-értékének 13,1%-a kevesebb, mint 0,017, ami jobb oldali ferdeséget eredményez, az átlagos 0,127-es és a medián 0,069-es érték mérsékelt digitális technológiahasználatot mutat, bár az átlagos *DSZ*-értékek 2020-ra megháromszorozódtak. A *DSZ* és az *skhg* közötti (0,253) korrelációs együttható arra utal, hogy a *DSZ* növekedésével javulni kezd a vállalati hatékonyság, ami idővel potenciálisan javíthatja a pénzügyi teljesítményt is. Összességében az összefoglaló statisztikák változatosságot mutatnak a változók közötti és a vállalatok teljesítményét és digitalizációs erőfeszítéseit befolyásoló tényezők között, ami értékes információként szolgálhat a befektetők számára. Az 5. táblázat az endogén változók közötti korrelációs együtthatókról is számot ad, betekintést nyújtva a digitális immateriális

tőkeformák teljesítményébe és heterogenitásába. Ezek a kapcsolatok hangsúlyozzák a digitális átalakulás részvénypiaci értékekre gyakorolt hatásának holisztikus természetét. A varianciainflációs tényező nem tárt fel kollinearitási problémákat ($VIF < 10$), így az adatok regressziós elemzésre alkalmasak.

5. táblázat

Leíró statisztika és korrelációanalízis (N = 870)
Regression sample descriptive statistics and correlation of variables

Változó	N	Mean	Median	SD	Min	Max	VIF		
1. <i>Ár</i>	870	105,51	76,06	98,39	0,96	719,15	–		
2. <i>Eszha</i>	870	0,823	0,606	0,606	0,014	3,652	–		
3. <i>DSZ</i>	870	0,127	0,069	0,165	0	1	1,169		
4. <i>bevnöv</i>	783	0,091	0,059	0,165	–0,495	0,951	1,075		
5. <i>skhg</i>	870	0,307	0,272	0,172	0,002	1,026	1,329		
6. <i>ijgw</i>	870	19,290	5,927	34,930	0,000	293,1	1,178		
7. <i>fcföe</i>	870	0,096	0,092	0,063	–0,129	0,412	1,167		
8. <i>nvi</i>	870	1057	461,6	1548	362,2	1173	1,424		
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1. <i>Ár</i>	1								
2. <i>Eszha</i>	0,012	1							
3. <i>DSZ</i>	0,183	–0,074	1						
4. <i>bevnöv</i>	0,128	–0,054	0,03	1					
5. <i>skhg</i>	–0,012	–0,300	0,253	0,168	1				
6. <i>ijgw</i>	–0,055	–0,278	0,044	–0,096	–0,054	1			
7. <i>fcföe</i>	0,194	0,135	0,167	0,163	0,183	–0,196	1		
8. <i>nvi</i>	0,153	–0,201	0,06	–0,146	–0,261	0,598	–0,242	1	

Forrás: saját szerkesztés.

A 6. táblázat az immateriális tőke hasznosulása, a *DSZ* fejlesztési dimenzió közötti technológiai konvergencia minősége és a viszonteladói piac értékegyüttmozgásának variációi közötti összefüggésekre vonatkozó regressziós eredményeket mutatja be. Az eredmények összhangban vannak a kapcsolódó szakirodalommal, és megerősítik, hogy a robusztus innovációs környezet pozitívan befolyásolja a vállalat digitális átalakulásának marginális hatásait, vice versa, egymást erősítő ciklusokban.

6. táblázat

A regresszió becslési eredményei
Fixed effect estimation results

Függő változók	Modell (1) <i>DSZ_{i,t}</i>	Modell (2) <i>logAr_{i,t}</i>	Modell (3) <i>Eszha_{i,t}</i>	Modell (4) <i>logTobinq_{i,t}</i>
Magyarázóváltozó				
<i>DSZ_{i,t-1}</i>		0,3460*** (0,0849)	0,1300*** (0,0480)	0,1597*** (0,0537)
Kontrollváltozók				
<i>bevnö_{v,i,t-1}</i>	0,0097 (0,2694)	0,1906** (0,0911)	-0,1965*** (0,0642)	0,1836*** (0,0591)
<i>log skhg_{i,t-1}</i>	-0,0647* (0,0352)	-0,3021*** (0,0770)	-0,1656** (0,0837)	-0,1706** (0,0677)
<i>log ijgw_{i,t-1}</i>	0,0101* (0,0058)	-0,0241* (0,0146)	0,0146 (0,0171)	-0,0076 (0,0059)
<i>fcföe_{i,t-1}</i>	0,2281** (0,0940)	1,0725*** (0,3186)	0,7435*** (0,1974)	0,6497*** (0,2086)
<i>log niv_{i,t-1}</i>	0,0892*** (0,0148)	0,3776*** (0,0273)	-0,1555*** (0,0215)	0,0439** (0,0180)
Intercept	-1,6263*** (0,2694)	-5,2579*** (0,4802)	3,1867*** (0,3821)	-0,5601* (0,3384)
Adj. R ²	0,1999	0,6312	0,2187	0,2791
F	11,97	48,17	13,36	5,85
Megfigyelések száma	782	782	782	782

Megjegyzés: ***, **, * jelöli a szignifikanciát az 1%, 5% és 10% szinteken. Zárójelben a standard hibákat tüntettem fel.

Forrás: saját szerkesztés, Gretl szoftver segítségével.

Az 1. modell az immateriális tőke korábbi teljesítménye és a vizsgált év *DSZ*-értékei közötti kapcsolatot vizsgálja. A kontrollváltozók közül csak az *fcföe* és a *niv* bizonyult szignifikánsnak 5%-os szinten, pozitív együttthatókkal. Ez alapján úgy tűnhet, hogy az immateriális tőkebefektetések és a pénzáramlást-generáló képességek hatékony kihasználása bizonyulnak a *DSZ*-fejlesztések elsődleges mozgatórugóinak, tehát az innovatívabb és likvidebb cégeknek nagyobb esélyük lehet arra, hogy a digitális gazdaság vezető szereplőivé váljanak. A 2. és a 3. modellben a *DSZ* koefficienseinek pozitív és statisztikailag szignifikáns értékei (0,3460, illetve 0,1300) a digitális technológiákba történő beruházások a piacok általi kedvező megítélésére, valamint az immateriális tőke és a digitális képességek közötti szinergiák hatékony kiaknázására utalnak. A befektetők várakozásai szerint az innovatív, digitális transzformációt hatékonyan alkalmazó vállalatok jelentős versenyelőnyre tehetnek szert a jövőben, amelyet a részvények magasabb árázásával

jutalmaznak a jelenben. A 2. modell determinációs együtthatójának értéke (63,12%) szerint a modell jól magyarázza a részvényárak növekedésében megnyilvánuló piaci elfogadottságot és a digitalizációba történő befektetés és az immateriális tőke közötti kapcsolatát. Az F-tesztek alapján a regresszorok közös hatása szignifikáns (p -érték = 0,0000), ami azt jelzi, hogy a modell változói együttesen számottevően befolyásolják a függőváltozót. A (3) modell becslései szerint a digitális fejlesztések hozzájárulnak az erőforrások optimális kihasználtságához, ami tovább javítja a bevételek és az eszközvagyomány arányát. A *DSZ* statisztikai szignifikanciát mutat (p -érték = 0,0068), és hozzávetőlegesen (0,1300) egységnyi hatékonyságnövekedést jelez a többi változó változatlansága mellett. A 4. modell a vizsgálatok stabilitását erősíti meg. A pozitív és statisztikailag szignifikáns (p -érték = 0,0030) *DSZ*-együttható (0,159) azt sugallja, hogy a digitális képességek kiterjesztése összefüggésben áll a digitális immateriális tőkevagyon magasabb piaci elfogadottságával.

Összefoglalva, a digitális transzformáció és az innovációs képesség oda-vissza hatása magasabb piaci értékelést eredményez a (könyv szerinti értékhez képest), ami lehetőséget teremt további beruházásokra és fejlesztésekre a hatékonyság és a versenyelőny növelése érdekében. Az eredmények minden esetben érvényesítik az alternatív adatok alkalmazhatóságát, és kiemelik a hatékony menedzsmentgyakorlatok (*skhg*) jelentőségét.

4. Következtetések

Ahogy a nagy események megváltoztatják a „tartalmat”, a narratívák úgy formálják a viselkedést (és azzal az érdekeket is). A digitális technológiák bevezetésével párhuzamosan a vállalkozások új viselkedési és gondolkodásbeli sémákat hoznak létre, hogy meggyőzzék a befektetőket a küldetésük és a stratégiájuk értékéről. Ezeknek a narratíváknak a feladata, hogy fokozzák a befektetői bizalmat a folyamatos részvényárfolyam-emelkedés érdekében, akkor is, ha a történet még nem pontosan jelenik meg a cég pénzügyi teljesítményében.

A kutatást olyan korábbi bizonyítások inspirálták, amelyek azt mutatják, hogy a digitális immateriális tőkejavak értékelése pusztán a hagyományos eszközértékelési módszerekre és mérőszámokra támaszkodva torzított eredményeket adhat. A digitális fejlesztések és az innovatív megoldások egyre gyakrabban alakíthatják a vállalkozások gazdasági jellemzőit (vagy a benchmarkokat), ami új utakat nyithat a tematikus befektetések és a spekulatív stratégiák számára. Ez fokozhatja a

diverzifikációt és az eszközberuházások kiterjesztését a kockázat-hozam arány javítása és a volatilitás csökkentése érdekében. A tanulmány részben ennek kezeléséhez kínál módszertanilag és gazdaságilag releváns megoldásokat a digitális képességek alternatív azonosítása és eszközösítése révén. A gépi tanulás alkalmazásával a 10-K-jelentések szövege kvantifikálhatóvá válik, így a digitális identitás és az iparágak és a vállalati szintek közötti technológiai konvergencia adattá, majd eszközzé konvertálható. A digitális szintek mérésére kidolgozott *DSZ*-proxyváltozóra támaszkodó modellek statisztikai eredményei azt mutatják, hogy a digitális képességek fejlesztése növekvő vállalati hatékonysággal párosul, amelyet a piac a részvényárfolyamok emelkedésével jutalmaz.

A tanulmány egyik korlátja a szövegelemzés szubjektív természetéből adódik, ami inkább asszociatív, mintsem oksági megállapításokhoz vezethet. Továbbá elképzelhető, hogy a digitalizáció teljesítményre gyakorolt egyes hatásai csak közép- és hosszú távon „eszkalálódnak”, ennek okán torzíthatja a *DSZ* és a vállalati eredmények közötti kapcsolat átláthatóságát és valós értékének megállapítását.

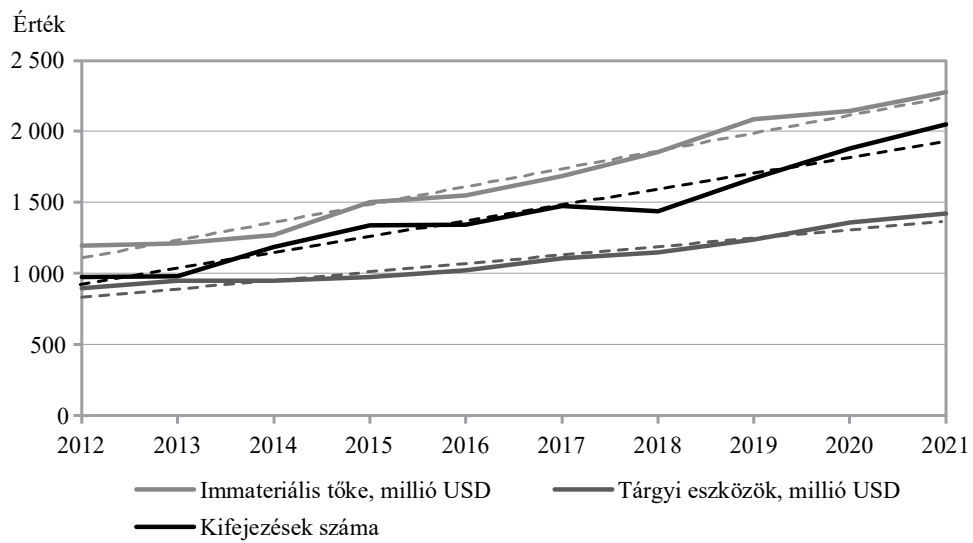
Összegezve, a tanulmány módszertani megközelítése és eredményei korlátjaik ellenére is értékes információkat nyújthatnak mind a menedzserek, mind a befektetők számára. A digitálisan fókuszált vállalatok a gazdaság növekvő szegmensét képezik, ezért szükség lehet alternatív adatokra és specifikációkra, hogy összekapcsolt világunkban új perspektívák és tényezők révén pontosabban értsük meg a digitális képességek, a termelési hatékonyság és a tőzsdei árfolyamok közötti kapcsolatot.

Függelék

F1. ábra

A tárgyi eszközök könyv szerinti értékének, az immateriális tőkeállomány piaci értékének és a digitális kifejezések számának alakulása

The evolution of the value of tangible and intangible asset stock and the number of digital expressions



Forrás: saját szerkesztés (Tableau szoftverrel).

F1. táblázat

Pénzügyi szövegelemzéssel kapcsolatos tanulmányok áttekintése*Overview of recent studies related to textual analysis in finance*

Kutatási témák *	Eredmények *	Illusztratív tanulmányok
Adatforrások és időintervallumok	Módszerek és megközelítések	
A digitalizációval kapcsolatos információk vállalatiértékre gyakorolt hatásának elemzése * Nemzetközi vállalatok weboldalai, 2019. szeptember	Pozitív kapcsolat a digitalizáció és a vállalati érték között – a weboldalak elősegíthetik a digitalizáció és az értékteremtési folyamatok kapcsolatának megértését a befektetők számára (Tobin's Q). * Manuális tartalomelemzés	<i>Salvi és szerzőtársai (2020)</i>
A digitális átalakulás hatásának vizsgálata a kínai gyártó vállalatok innovációs teljesítményére (szabadalmak alapján mérve) * CSMAR és Wind adatbázisok, 2009–2019	A digitális átalakulás elősegíti az innovációt, amelyben a tudásáramlásnak jelentős közvetítő szerepe jut. * Szövegelemzés (Wingo szoftver) és regresszióanalízis	<i>Chen–Kim (2023)</i>
A digitalizáció hatása az amerikai biztosító társaságok piaci értékére és P/B-rátájára * 86 amerikai biztosítótársaság 10-K-jelentései, 2006–2015	Pozitív korreláció mutatható ki az amerikai biztosítótársaságok piaci értéke és digitális szintjei között. * LDA-Bayes modell alkalmazása az éves jelentések elemzéséhez (R szoftver), a digitalizáció piaci hatásának becslése OLS-regresszióval	<i>Fritzsch és szerzőtársai (2021)</i>
Annak elemzése, hogyan alakítják a nagy techcégek a személyes adatokat eszközökké * Amerikai politikai döntéshozókkal készített interjúk, 10-Q- és 10-K-jelentések, 2010–2019	A Big Tech-cégek kiemelt figyelmet fordítanak a felhasználói mutatók – mint például a felhasználók számának vagy elköteleződésének – eszközösítésére. * Eszközösítés, kvalitatív elemzés, szövegelemzés	<i>Birch és szerzőtársai (2021)</i>
A digitális orientáció meghatározása és hatása részvényesi levelek elemzése alapján * S & P 500 vállalatok részvényesi levelei, 2001–2016	Pozitív kapcsolat van a digitális orientáció és a vállalati teljesítmény között (Tobin's Q). * CAT Scanner által támogatott tartalomelemzés, konceptualizáció, panelregresszió	<i>Kindermann és szerzőtársai (2021)</i>

(A táblázat a következő oldalon folytatódik)

(folytatás)

Kutatási témák * Adatforrások és időintervallumok	Eredmények * Módszerek és megközelítések	Illusztratív tanulmányok
A vállalat digitális orientációjának az innovációra és pénzügyi teljesítményre gyakorolt hatásainak elemzése * 10-K-jelentések MD&A szakaszai, 1996–2020	A digitalizációra összpontosító vállalatok magasabb árbevétel-növekedést, profitabilitást és piaci értékeltséget mutatnak. * Szövegelemzés és „bag-of-words” technikai megközelítés Python szoftver alkalmazásával, többváltozós regresszió, portfólióelemzés	<i>Drechsler és szerzőtársai (2021)</i>
A vállalatok digitális átalakulásának hatása az iparági innováció szintjére * Szabadalmi bejelentések, éves jelentések és regionális adatok száma, 2011–2017	A vállalati digitalizáció és az iparági digitális innováció elősegíti az innovációt, de a regionális innováció moderálja a vállalati hatást. * Szövegelemzés (Python szoftverrel), fix hatású panelmodellek, játékelméleti modell, kvantilis regresszió	<i>Silin és szerzőtársai (2023)</i>
A pénzügyi hírek részvényárfolyamokra gyakorolt hatása és a jövőbeli trendek előrejelzése * Pénzügyi hírek, 2010–2020 (napi árfolyamok)	A pénzügyi hírek hangulati elemzése előre jelezheti a részvényárakat. * Szentimentális hangvétel alapján alkotott pontozási rendszerek (VADER TextBlob-, Flair-algoritmusok), MLP-regresszor	<i>Maqbool és szerzőtársai (2023)</i>
Részvényár előrejelzése Twitter-bejegyzések alapján * Twitter-bejegyzések (Kaggle-adatbázisból), 2016	Az SVM-modellek teljesítettek a legjobban, 0,83-os pontossággal. * Hangulatelemzéssel kombinált ML-modellekkel: logisztikus regresszió, döntési fa, Boosted Tree, Random Forest, SVM	<i>Kolasani–Assaf (2020)</i>
Pénzügyi jelentések hangulatelemzése gépi tanulással * 10-K-jelentések, 2015–2020	A hangulatelemzéssel kombinált ML-modellek különböző előnyökkel és hátrányokkal rendelkeznek, további kutatások szükségesek a szöveges és numerikus adatok kombinációival. * Hangulatelemzés ML-modellekkel: fastText, NBSVM, BiGRU, BERT	<i>Mohan és szerzőtársai (2019)</i>

(A táblázat a következő oldalon folytatódik)

(folytatás)

Kutatási témák *	Eredmények *	Illusztratív tanulmányok
Adatforrások és időintervallumok	Módszerek és megközelítések	
A befektetői közhangulat és a részvénykompenzáció közötti korreláció elemzése *	A nyugalom és a boldogság korrelál a DJIA értékeivel. *	<i>Mittal–Goel (2011)</i>
Twitter-bejegyzések és a DJIA-index értéke, 2009. június–december	Hangulatelemzés ML-modellekkel: SOFNN, SVM, logisztikus és lineáris regresszió	
A nem technológiai vállalatok digitalizációjának hatása a P/B-rátára és a portfóliók hozamára *	A nem technológiai vállalatok növekvő digitalizációja magasabb P/B-aránnyal, piaci benchmark feletti abnormális hozammal, és vegyes pénzügyi teljesítménnyel jár. *	<i>Srinivasan–Chen (2019)</i>
10-K- és 10-Q-jelentések, 2010–2017	Szövegelemzés (Python szoftverrel), regressziós modellek, Fama-French 5-faktor modell	
Részvényárak előrejelzése a pénzügyi hírek alapján *	Az RNN-modellek túlteljesítik a hagyományos modelleket, a szöveges információ korrelál a részvényár irányával. *	<i>Mohan és szerzőtársai (2019)</i>
Pénzügyi hírek, 2013. február–2017. március	Alkalmazott modellek: RNN, ARIMA, Facebook Prophet	
Befektetési lehetőségkészletek (IOS) azonosítása a koncepciók többdimenziós szövegelemzésének mérésével *	A szöveges IOS-tényezők felülmúlják a Tobin Q rátáját és az iparági fix hatásokat a jövőbeli befektetések és kapcsolódó vállalati politikák előrejelzésében. *	<i>Basu és szerzőtársai (2021)</i>
10-K-riportok, 1995–2009	Lasso-féle technika alkalmazása a kulcsszavak és keresési kifejezések azonosítására; faktorelemzés a látens tényezők azonosítására, amelyek megragadják az IOS dimenzióit	
A digitalizáltsági szintek hatékonyságnövelő és piaci elfogadottságra gyakorolt hatásai *	A digitális képességek fejlesztése (DSZ) összhangban van a növekvő vállalati hatékonysággal és a részvényárfolyamok emelkedésével. *	<i>Jelen tanulmány</i>
10-K-riportok, 2012–2021	Eszközösítés, konceptualizáció, szövegelemzés és „bag-of-words” technikai megközelítés GrepWin szoftver alkalmazásával, alternatív adatbázis normalizálása, fixhatás-regresszió	

Forrás: saját szerkesztés.

F2. táblázat

Digitális kifejezések Regex-definíciói*Digital terms' Regex definitions*

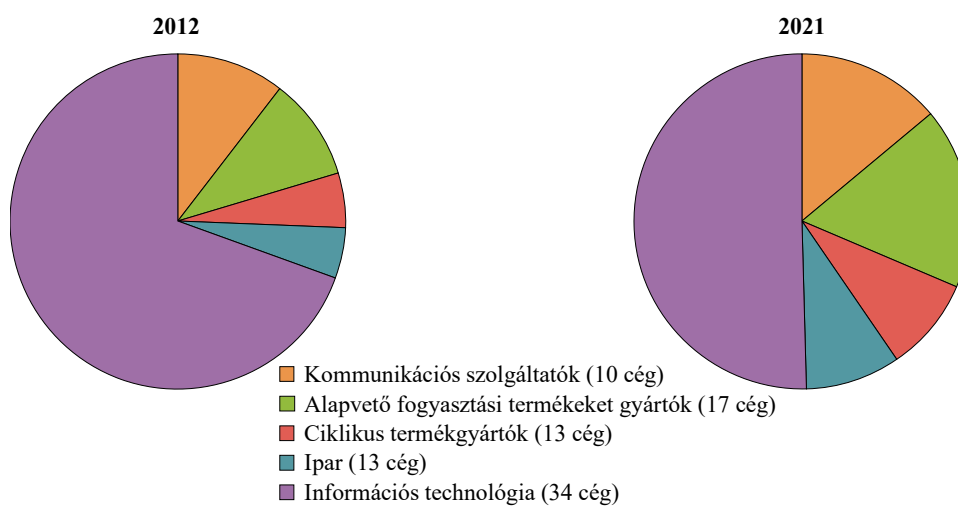
Digitális lexémák	RegEx-kifejezések
Infrastruktúra és kapcsolódás	
API	(\bAPI\b)
cloud computing	(\bcloud ?[-]?computing)
digital transformation	(\bdigital ?[-]?transformation)
digitalization	(\bdigitalization\b)
digital platform	(\bdigital ?[-]?platform)
network infrastructure	(\bnetwork ?[-]?infrastructure)
social media	(\bsocial ?[-]?media)
Adatelemzés és analitika	
analytics	(\banalytics\b)
big data	(\bbig ?[-]?data)
digital content	(\bdigital ?[-]?content)
deep learning	(\bdeep ?[-]?learning)
image recognition	(\bimage ?[-]?recognition)
sentiment analysis	(\bsentiment ?[-]?analysis)
E-kereskedelem és online elköteleződés	
digital marketing	(\bdigital ?[-]?marketing)
e-commerce	(\be-commerce\b)
future payment	(\bfuture ?[-]?payment)
omnichannel	(\bomnichannel \b)
online sale	(\bonline ?[-]?sale)
virtual reality	(\bvirtual ?[-]?reality)
Biztonság és fenntarthatóság	
autonomous driving	(\bautonomous ?[-]?driving)
blockchain	(\bblockchain\b)
biotechnology	(\bbiotechnol ogy\b)
cybersecurity	(\bcybersecurity\b)
clean energy	(\bclean ?[-]?energy)
Digitális innováció	
3D print	(\b3D ?[-]?print)
additive manufacturing	(\badditive ?[-]?manufacturing)
artificial intelligence	(\bartificial ?[-]?intelligence)
augmented reality	(\baugmented ?[-]?reality)
machine learning	(\bmachine ?[-]?learning)
robotics	(\brobotics\b)

Forrás: saját szerkesztés.

F2. ábra

A digitális témájú szavak százalékos megoszlása az öt szektor és a digitális képességek szintjein

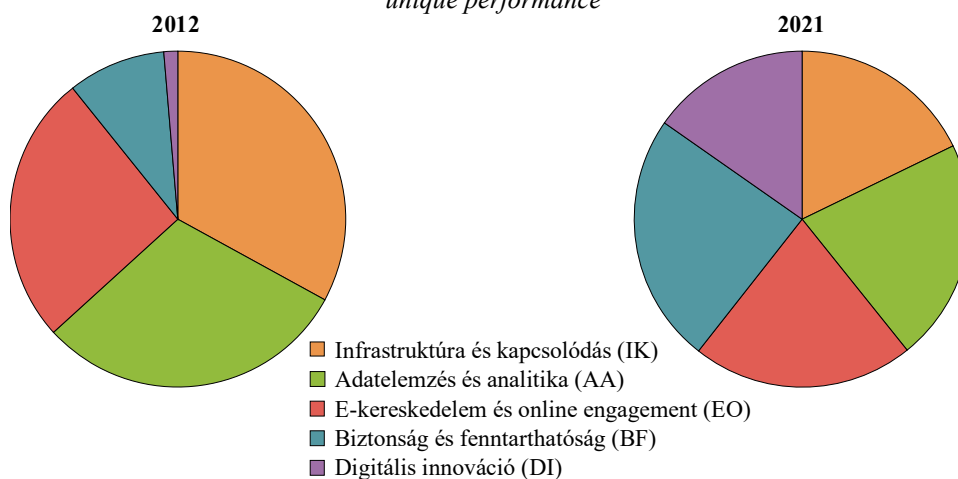
Break down the dispersion of digital-related words across the five sectors and levels of digital capabilities in 2012 and 2021



F3. ábra

A DSZ öt dimenziójának százalékos megoszlása a digitális képességek – egyre komplexebb és egyedi feladatok elvégzésére kombinálható – szintjein

Percentage distribution of the five dimensions of the DSZ at the levels of digital capabilities – which can be combined to perform increasingly complex and unique performance



Forrás: saját szerkesztés.

Irodalom

- ARK (2023): *Big Ideas, 2023*. https://research.ark-invest.com/hubfs/1_Download_Files_ARK-Invest/Big_Ideas/ARK%20Invest_Presentation_Big%20Ideas%202023_FINAL_V2.pdf
- Basu, S. – Ma, X. – Briscoe-Tran, H. (2021): Measuring Multidimensional Investment Opportunity Set with 10-K Text. *The Accounting Review*, 97(1). <https://doi.org/10.2308/TAR-2019-0110>
- Birch, K. – Cochrane, D. T. – Ward, C. (2021): Data as Asset? The Measurement, Governance, and Valuation of Digital Personal Data by Big Tech. *Big Data & Society*, 8(1). <https://doi.org/10.1177/20539517211017308>
- Birch, K. – Muniesa, F. (2020): *Assetization: Turning Things into Assets in Technoscientific Capitalism*. The MIT Press, London.
- Blaschke, M. – Cigaina, M. – Riss, V. U. – Shoshan, I. (2017): Designing Business Models for the Digital Economy. In: *Shaping the Digital Enterprise*. pp. 121–138., Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-40967-2>
- Block, J. H. – Sandner, P.G. (2011): The Market Value of R&D, Patents, and Trademarks. *Research Policy*, 40(7), 969–985. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.04.004>
- Bouwman, H. – Nikou, S – Castillo, F.J. – Reuves, M. (2017): The Impact of Digitalization on Business Models. *Digital Policy Regulation and Government*, 20(2), 105–124. <https://doi.org/10.1108/DPRG-07-2012-0039>
- Bryan, D. – Rafferty, M. – Wigan, D. (2017): Capital Unchained: Finance, Intangible Assets and the Double Life of Capital in the Offshore World. *Review of International Political Economy*, 24(1), 56–86. <https://doi.org/10.1080/09692290.2016.1262446>
- Brynjolfsson, E. – Hitt, L. M. (2000): Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance. *The Journal of Economic Perspective*, 14(4), 23–48. <https://doi.org/10.1257/jep.14.4.23>
- Brzozowska, A. – Dagmara, B. (2015): E-Business as a New Trend in the Economy. *Procedia Computer Science*, 65, 1095–1104. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.09.043>
- Cao, C. – Iansiti, M. (2022): Digital Transformation, Data Architecture, and Legacy Systems. *Journal of Digital Economy*, 1(7), 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.jdec.2022.07.001>
- Célérier, L. – Chiapello, É. – Jeny, A. (2022): The Intangible Assetization of the State. The Case of French Reform (2007–2020). *SSRN Electronic Journal*, (1). <https://doi.org/10.2139/ssrn.4219766>
- Chen, P. – Kim, S. (2023): The Impact of Digital Transformation on Innovation Performance – The Mediating Role of Innovation Factors. *Heliyon*, 9(11). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13916>
- Chen, W. – Srinivasan, S. (2019): Going Digital: Implications for Firm Value and Performance. *Review of Accounting Studies*, 29(2), 1619–1665. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4177947>
- Chiapello, É. (2015): *Financialisation of Valuation*. <https://doi.org/10.1007/s10746-014-9337-x>
- Chiapello, É. (2016): How IFRS Contribute to the Financialization of Capitalism. In: *IFRS in a Global World*. pp. 71–84. https://doi.org/10.1007/978-3-319-28225-1_6
- Corrado, A. C. – Hulten, R. C. – Sichel, E. D. (2006): *Intangible Capital and Economic Growth*. Working Paper 11948. <https://doi.org/10.3386/w11948>
- Corrado, A. C. – Hulten, C. (2010): How Do You Measure a ‘Technological Revolution’? *American Economic Review*, 100(2), 99–104. <https://doi.org/10.1257/aer.100.2.99>
- Crouzet, N. – Eberly, J. (2018): Intangibles, Investment, and Efficiency. *AEA Papers and Proceedings*, 108, 426–431. <https://doi.org/10.1257/pandp.20181007>

- Dancaková, D. – Sopko, S. – Glova, J. – Andrejovská, A. (2022): The Impact of Intangible Assets on the Market Value of Companies: Cross-Sector Evidence. *Mathematics*, 10(10).
<https://doi.org/10.3390/math10203819>
- Drechsler, D. – Müller, S. – Wagner, H. T. (2021): The ‘Digital’ Premium: Why Does Digitalization Drive Stock Returns? *SSRN*, (11). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3972173>
- Fritzsich, S. – Scharner, P. – Weiß, G. (2021): Estimating the Relation between Digitalization and the Market Value of Insurers. *Journal of Risk and Insurance*, 88(4), 529–567.
<https://doi.org/10.1111/jori.12346>
- Hall, H. B. H. – Mairesse, J. – Mohnen, P. (2010): Measuring Corporate R&D Returns. *Handbook of the Economics of Innovation*, (2), 1033–1082.
[https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(10\)02008-3](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(10)02008-3)
- Hall, H. B. – Jaffe, A. – Trajtenberg, M. (2005): Market Value and Patent Citations. *The RAND Journal of Economics*, 36(1), 16–38.
- Hall, H. B. (1993): The Value of Intangible Corporate Assets: An Empirical Study of the Components of Tobin’s Q. *Economics Working Papers*, 93–207. University of California at Berkeley.
- Hall, R. E. (2001): Struggling to Understand the Stock Market. *The American Economic Review*, 91(2), 1–11. <https://doi.org/10.1257/aer.91.2.1>
- Hansen, B. K. – Borch, C. (2022): Alternative Data and Sentiment Analysis: Prospecting Non-Standard Data in Machine Learning-Driven Finance. *Big Data & Society*, 9(1).
<https://doi.org/10.1177/20539517211070701>
- Haskel, J. – Westlake, S. (2018): *Capitalism without Capital*. Princeton University Press.
- Heredia, J. – Castillo-Vergara, M. – Geldes, C. – Gamarra, C. M. F. – Flores, A. – Heredia, W. (2022): How Do Digital Capabilities Affect Firm Performance? The Mediating Role of Technological Capabilities in the ‘New Normal’. *Journal of Innovation & Knowledge*, (2).
<https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100171>
- Hidalgo, C. – Tafti, A. – Rahmati, P. – Westland, C. J. (2020): When All Products Are Digital: Complexity and Intangible Value in the Ecosystem of Digitizing Firms. *MIS Quarterly*.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.3589188>
- Iansiti, M. – Lakhani, K. R. (2020): Competing in the Age of AI: Strategy and Leadership When Algorithms and Networks Run. *Harvard Business Press*, 65(3), 1191–1215.
- IBKR (2023): *Social Sentiment from Social Market Analytics (SMA)*.
- IFRS (2006): *Nemzetközi számviteli tankönyv*. Magyar Könyvvizsgálói Kamara Oktatási Központ Kft., Budapest.
- Heredia, J. – Castillo-Vergarab, M. – Geldesc, C. – Gamarrad, C. M. F. – Florese, A. – Heredia, W. (2022): How Do Digital Capabilities Affect Firm Performance? The Mediating Role of Technological Capabilities in the ‘New Normal’. *Journal of Innovation & Knowledge*, 7(3).
<https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100171>
- Kim, C. W. – Mauborgne, R. (2005): *Blue Ocean Strategy*. HBS Press, Boston.
- Kindermann, B. – Beutel, S. – García de Lomana, G. – Strese, S. – Bendig, D. – Brettel, M. (2021): Digital Orientation: Conceptualization and Operationalization of a New Strategic Orientation. *European Management Journal*, 39(10), 645–657. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2020.10.009>
- Kiss J. T. (2012): A humán tőke statisztikai mérhetősége. *Statisztikai Szemle*, 90(1), 65–87.
- Kogan, L. – Papanikolaou, D. (2019): Technological Innovation, Intangible Capital, and Asset Prices. *Annual Review of Financial Economics*, (11), 6.1–6.22.
<https://doi.org/10.1146/annurev-financial-110118-123049>

- Kolasani, S. V. – Assaf, R. (2020): Predicting Stock Movement Using Sentiment Analysis of Twitter Feed with Neural Networks. *Journal of Data Analysis and Information Processing*, (8), 309–319. <https://doi.org/10.4236/jdaip.2020.84018>
- Kotler, P. – Kartajaya, H. – Setiawan, I. (2017): Marketing Productivity Metrics. In: *Marketing 4.0 Moving from Traditional to Digital*. pp. 71–90., John Wiley & Sons Inc., New Jersey.
- Kumar, A. (2009): Hard-To-Value Stocks, Behavioral Biases, and Informed Trading. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 44(6), 1375–1401. <https://doi.org/10.1017/S0022109009990342>
- Langley, P. (2020): Assets and Assetization in Financialized Capitalism. *Review of International Political Economy*, (11). <https://doi.org/10.1080/09692290.2020.1830828>
- Leggi, R. (2020): *Rethinking Asset Allocation*. New York. https://research.ark-invest.com/hubfs/1_Download_Files_ARK-Invest/White_Papers/ARKInvest_052720_whitepaper_Innovation-Allocation.pdf?hsCtaTracking=8ae65bbc-c529-49e3-ba23-c0d938bb7bc8|34c47e89-c869-40bd-a5e7-2a82bdf7ae21
- Lev, B. – Gu, F. (2016): *The End of Accounting and The Path Forward for Investors and Managers*. John Wiley & Sons Inc., New Jersey.
- Lev, B. – Srivastava, A. (2019): Explaining the Recent Failure of Value Investing. *NYU Stern School of Business*, 333–360. <https://doi.org/10.1561/104.00000115>
- Lev, B. (2005): Intangible Assets: Concepts and Measurements. *Encyclopedia of Social Measurement*, (2), 299–305. <https://doi.org/10.1016/B0-12-369398-5/00471-0>
- Lev, B. (2017): The Deteriorating Usefulness of Financial Report Information and How to Revers It. *Accounting and Business Research*, 48(5), 465–493. <https://doi.org/10.1080/00014788.2018.1470138>
- Li, F. (2008): Annual Report Readability, Current Earnings, and Earnings Persistence. *Journal of Accounting and Economics*, 45(2-3), 221–247. <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2008.02.003>
- Lia, S. – Gao, L. – Hanb, C. – Guptac, B. – Alhalabid, W. – Almakdie, S. (2023): Exploring the Effect of Digital Transformation on Firms' Innovation Performance. *Journal of Innovation & Knowledge*, (8). <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100317>
- Loughran, T. – McDonald, B. (2016): Textual Analysis in Accounting and Finance: A Survey. *Journal of Accounting Research*, (3). <https://doi.org/10.1111/1475-679X.12123>
- Maqbool, J. – Preeti, A. – Kaur, R. – Mittal, A – Ganaie, A. I. (2023): Stock Prediction by Integrating Sentiment Scores of Financial News and MLP-Regressor: A Machine Learning Approach. *Procedia Computer Science*, (218), 1067–1078. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.01.086>
- McKinsey (2021): *Getting Tangible about Intangibles*. <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/marketing%20and%20sales/our%20insights/getting%20tangible%20about%20intangibles%20the%20future%20of%20growth%20and%20productivity/getting-tangible-about-intangibles-the-future-of-growth-and-productivity.pdf>
- Mittal, A. – Goel, A. (2011): Stock Prediction Using Twitter Sentiment Analysis. *Computer Science, Business*. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=4ecc55e1c3ff1cee41f21e5b0a3b22c58d04c9d6>
- Mohan, S. – Mullapudi, S. – Sammeta, S. – Vijayvergia, P. – Anastasiu, D. (2019): Stock Price Prediction Using News Sentiment Analysis. In: *2019 IEEE Fifth International Conference on Big Data Computing Service and Applications*. IEEE Computer Society. <https://doi.org/10.1109/BigDataService.2019.00035>

- Myers, S. C. (1977): Determinants of Corporate Borrowing. *Journal of Financial Economics*, 5(2), 147–175. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(77\)90015-0](https://doi.org/10.1016/0304-405X(77)90015-0)
- Parker, G. G. – Van Alstyne, W. M. – Choudary, P. S. (2016): *Platform Revolution*. W. W. Norton & Company, New York.
- Puca, A. – Zyla, M. L. (2019): *The Intangible Valuation Renaissance: Five Methods*. CFA Institute. <https://blogs.cfainstitute.org/investor/2019/01/11/a-renaissance-in-intangible-valuation-five-methods/>
- Rittera, T. – Pedersena, C. (2019): Digitization Capability and the Digitalization of Business Models in Business-to-Business Firms: Past, Present, and Future. *Industrial Marketing Management*, (86), 180–190. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.11.019>
- Rohit, D. (2014): Marketing Reading: Customer Centricity. *Harvard Business Publishing*, (6). <https://doi.org/8171-PDF-ENG>
- Salvi, A. – Vitolla, F. – Rubino, M. – Giakoumelou, A. – Raimo, N. (2020): Online Information on Digitalization Process and Its Impact on Firm Value. *Journal of Business Research*, (11). <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.10.025>
- Sandner, G. P. (2010): The Importance of Technology- and Market-Based Assets in Stock Movement. In: *The Valuation of Intangible Assets*. pp. 143–191., *GWV Fachverlage GmbH*. <https://doi.org/10.1007/978-3-8349-8393-0>
- Spengler, O. (1931): *A Man and Technics*. C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, Munich.
- Tambe, P. (2014): Big Data Investment, Skills, and Firm Value. *Management Science*, 60(6), 1452–1469. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2014.1899>
- Tambe, P. – Hitt, L. – Rock, D. – Brynjolfsson, E. (2020): *Digital Capital and Superstar Firms*. 28285. <https://doi.org/10.3386/w28285>
- Teece, J. D. (2013): The New Managerial Economics of Firm Growth: The Role of Intangible Assets and Capabilities. In: *The Oxford Handbook of Managerial Economics*. pp. 278–301., Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199782956.013.0013>
- Teece, J. D. (2014): Intangible Asset. In: *The Palgrave Encyclopedia of Strategic Management*. Palgrave Macmillan, London. <https://doi.org/10.1057/978-1-349-94848-2>
- Teece, J. D. (2017): Business Models and Dynamic Capabilities. *Long Range Planning*, (51), 40–49. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.06.007>
- Visconti, M. R. (2020): Digital Scalability and Growth Options of Intangible Assets. In: *The Valuation of Digital Intangibles*. pp. 85–139., Springer Nature Switzerland AG. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-09237-4>
- Westerman, G. – Bonnet, D. – McAfee, A. (2014): Reinventing Business Models. In: *Leading Digital*. Harvard Business Review Press, Boston.