

Digitális átmenet és térségi versenyképesség a hazai kkv-szektor szemszögéből

Jelen kutatásunkban a digitális világ okozta kihívások Magyarországra vonatkozó hatásait vizsgáljuk, kiemelten a kkv-kat érintő humán erőforrás és az innováció kapcsolatát a digitális világ aspektusain keresztül. A tanulmány arra a kérdésre keresi a választ, hogy a bruttó hazai termék (GDP) és a társadalmi folyamatokra jellemző mutatók befolyásolják-e a digitális érettséget, illetve arra, hogy a kis- és középvállalkozások (kkv) digitális érettsége összefügg-e a termelékenységükkel és a jövedelmezőképességükkel. Az értékelés középpontjában olyan indikátorok állnak, illetve kerülnek bemutatásra, amelyek befolyásolhatják a vizsgált térség versenyképességét. Az egyes mutatószámok segítségével áttekintést adunk az elmúlt évek versenyképesség-szemponitú változásairól a digitális átmenettel összefüggésben. A versenyképességi teljesítmény adatai rávilágítanak hazánk jelenlegi helyzetére a visegrádi együttműködés országain (V4) belül, kiemelve a hazai kkv-szektor szereplőinek erősségeit és a hiányosságait.

Kulcsszavak: digitalizáció, digitális érettség, humán erőforrás, termelékenység, hazai kkv, K-közép-módszer

Köszönetnyilvánítás:

A tanulmányban szereplő kutatás az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj és az ÚNKP-22-5 Bolyai+ Felsőoktatási Fiatal Oktatói, Kutatói Ösztöndíj támogatásával készült.

Szerzői információ

Esses Diána, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

<https://orcid.org/0000-0002-3625-0007>

Szalmáné Dr. Csete Mária, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

<https://orcid.org/0000-0001-7170-9402>

Így hivatkozzon erre a cikkre:

Esses Diána, Szalmáné Dr. Csete Mária. „Digitális átmenet és térségi versenyképesség a hazai kkv-szektor szemszögéből”.

Információs Társadalom XXIII, 3. szám (2023): 27–53.

== <https://dx.doi.org/10.22503/inftars.XXIII.2023.3.2> ==

A folyóiratban közölt művek

a Creative Commons Nevezd meg! – Ne add el! – Így add tovább! 4.0

Nemzetközi Licenc feltételeinek megfelelően használhatók.

Digital Transformation and Regional Competitiveness Assessment in the Hungarian SME Sector

In the present research, we examined the effects of the challenges posed by the digital world on Hungary, with special emphasis on the relationship between human resources and innovation affecting SMEs through aspects of the digital world. The study seeks to answer the question of whether the gross domestic product (GDP) and indicators of social processes influence digital maturity, and whether the digital maturity of small and medium-sized enterprises (SME) is related to their productivity and profitability. The evaluation focuses on and presents indicators that may affect the competitiveness of the study area. Using each indicator, we provide an overview of the changes in competitiveness in recent years in the context of digital transformation. The data on the competitiveness performance highlights the current situation of Hungary within the Visegrad Group countries, especially the strengths and shortcomings of the actors in the Hungarian SME sector.

Keywords: *digitalisation, digital maturity, human resources, productivity, national SMEs, K-method*

*All materials
published in this journal are licenced
as CC-by-nc-nd 4.0*

Bevezetés

Napjainkban a digitális átmenet és az innováció egyaránt releváns és jelentős dimenziói az átmeneti folyamatoknak és a fejlesztési politikáknak. Ezek jelentősége egyre növekszik, ahogy egyre különbözőbb és összetettebb, megoldásra váró társadalmi, gazdasági és környezeti problémák jelennek meg. Ilyen problémák például a klímaváltozás, a környezetszennyezés, a migráció, a járványok és így tovább. A digitális átalakulás új kihívásokat, valamint számos új lehetőséget és megoldást jelenthet az egyes érintettek, vállalatok, ágazatok és régiók számára egyaránt (Trască et al. 2019). Az átalakulás okozta kihívások mellett teret nyertek a digitális technológiák, a big data elemzések, és elterjedtek az információs és kommunikációs technológiák (IKT), a dolgok internete (IoT), és más fejlesztések, amelyek egytől egyig egyaránt jelentős hatással vannak a mindennapjainkra (Mulliqi 2018). A technológiai fejlődések annak köszönhetőek, hogy az ember állandóan javítani szeretne az életminőségén (Merkl 2020). Az Ipar 4.0 transzformációi megkönnyítik a nagy mennyiségű adatok megszerzését és elemzését, és hozzájárulnak további fejlesztésekhez, az életminőség javításához (Rüßmann 2015), továbbá ezek a digitális technológiák befolyásolják a gazdaság átalakulását, és növelik a jólétet (Matthess és Kunkel 2020). Emellett hordozzák a szegénység csökkentésének lehetőségét, a digitális technológiákhoz való hozzáférés már egészen kisgyermekkortól kitörési lehetőséget jelenthet a szegényebb régióban élő családok számára (Csepeli 2017). A digitális eszközök már a mindennapi életünk szerves részévé váltak, már akár egy nyaralás is elképzelhetetlen digitális eszköz nélkül (Iványi és Veres 2022).

A döntéshozók is felismerték a digitális technológiákban rejlő potenciált, többek között emiatt jelenik meg egyre több különböző ágazati fejlesztési stratégiában nemzeti és nemzetközi szinten egyaránt. A döntéshozók alapvetően egy hatékony és könnyen használható eszközzel szeretnének megfelelő stratégiákat kiválasztani és kidolgozni (Calvino és Criscuolo 2019). A digitális átalakulás szereplőinek köszönhetően képesek vagyunk kezelni és felgyorsítani az ágazatok közötti átmeneteket a földrajzi területeken. Ezenfelül a digitalizációnak köszönhetően lehetővé vált a megosztható erőforrások széles körben történő megosztása, valamint a kis csoportok és a személyes kapcsolatok keretein túli együttműködés (Pouri és Hilty 2021). Viszont ezzel egy időben a különböző intelligens és innovatív megoldások, valamint a gondolkodásmód megváltoztatása új tervezési, szervezési, irányítási és fejlesztési lehetőségeket kívánhat (Schieferdecker és Mattauch 2014). A digitális átalakulás egyik kulcsfontosságú tényezője a generációs különbségek megfelelő mértékű figyelembevételé (Bánhidi et al. 2022).

A tanulmány célja a digitális érettség vizsgálata és a hazai kis- és középvállalkozásokra gyakorolt hatásának feltérképezése a humán erőforrás szerepének kiemelésével. Ebből adódik az egyik fő hipotézisünk, miszerint a digitális érettség mutatói közül a munkaerő digitális kompetenciája fejt ki a legjelentősebb pozitív hatást a vállalkozások jövedelmezőképességére.

Szakirodalmi háttér bemutatása

A digitalizáció valójában annyit jelent, hogy a korábban fizikai vagy analóg objektumok, tartalmak digitálissá válnak (Malatyinszki 2022). A digitalizációs transzformáció fogalma viszont ezen túlmutat, összességében egy komplex, folyamatos változást eredményez a szervezet életében, nem csupán az innováció miatt, sokkal inkább az új képességekbe való befektetésnek, az erőforrásoknak és a meglévő folyamatok újragondolásának köszönhetően (Csedő et al. 2017). A digitalizálás ezenkívül magában foglalja az innovatív technológiák jelentős fejlesztését, a mesterséges intelligenciát, az automatizálási folyamatokat és a digitális platformok felhasználását is (Shkarlet et al. 2020).

A digitális technológia jelentősen megváltoztatta a gazdaság működésének sebességét. Mondhatjuk, hogy az internet és a digitális eszközök a gazdasági növekedés mozgatórugóivá váltak (Afonasova et al. 2019). A digitális átalakulás szinte megköveteli a vállalatoktól, hogy megújítsák és újragondolják az üzleti modelljeiket is. A kis- és középvállalkozások számára ez komoly kihívást jelent, hiszen szűkösek az erőforrásaik és az idejük is kevés az új üzleti modellek kikísérletezéséhez (Bouwman és Reuver 2019), a digitális átalakulás viszont rákényszeríti a vállalkozásokra az alkalmazkodást. Ennek eredményeként a meglévő üzleti modellek ténylegesen átalakulnak, a termelés, a promóció, a kommunikáció, az összes számítás, még a partnerekkel és a fogyasztókkal történő interakció is. Ez hatással van a modern vállalkozásokra is, amelyek valójában egy összetett integrált szervezeti és termelési rendszernek tekinthetők, összetevőik folyamatosan változnak, kölcsönhatásban állnak egymással és a versenyhelyzetük is folyamatosan növekszik (Shkarlet et al. 2020). A vállalati transzformáció nagyfokú bizonytalanságot hordoz magában, emiatt az e kockázatot vállaló vállalkozások pénzügyi finanszírozása is elég kockázatos (Szanyi 2018). A digitalizáció következtében a környezet is dinamikusan változik, amihez a vállalkozásoknak alkalmazkodniuk szükséges, és ahhoz, hogy megtartsák vagy éppen növeljék a versenyelőnyüket, fel kell térképezniük a digitális érettségi szintjüket (Sándor és Gubán 2021).

Fontos kiemelni azonban, hogy a digitális transzformáció középpontjában mindig az emberek állnak. A technológiai fejlődés és az emberek kapcsolatának sikeressége kulcsfontosságú az átalakulás során (Pellegrini 2019). Kialakult egy digitális hálózati kultúra, kiszélesedett a digitális tér, ezáltal az ügyfelek igényei is gyorsan változnak, illetve a versenytársak is a gyors akciókra törekednek (Bódi 2020). A digitális transzformáció befolyásolja a vállalati működés átalakítását, illetve a technológiai fejlesztésekkel kapcsolatos projektek funkcionális elvárásait. Tehát ahhoz, hogy sikeres legyen a digitális transzformáció, növelni szükséges a szervezeti szintű adaptációs képességet, és a projektszintű, technológiai fejlesztésekhez kapcsolódó adaptációs képességet is (Csedő et al. 2017).

A versenyképesség egy összetett fogalom, melyet célszerű két részre bontani. Egyrészt az üzleti életre jellemző versenyképesség fogalmára, másrészt a regionális szintű versenyképességre. A versenyképesség koncepciójának három szintje is van:

- makroszint: az országok versenyképessége;
- mezoszint: a régiók, szektorok és ágazatok versenyképessége;

- mikroszint: a vállalkozások versenyképessége (Weresa 2017).

Jelen kutatás a makro- és a mikroszintekkel foglalkozik, ezen belül kiemelten a humán erőforrás és a vállalkozások digitális érettsége közötti kapcsolattal, és ekapcsolat termelékenységre és jövedelmezőképességre gyakorolt hatásaival.

A kkv-k hazánkban az összes vállalkozás 99,8%-át teszik ki, emellett a teljes munkaerő 70%-át foglalkoztatják, ezzel is egyértelművé téve a gazdasági szerepének nélkülözhetetlenségét (Reicher 2020). Eme magyar kkv-szektor számára nem ismeretlen a viszonylag rövid idő alatti nagy változások okozta kihívás. Elég visszatekintünk a 20. századi kommunista átmenetre, majd a nyílt piaci verseny megjelenésére, és utána a globális gazdasági világválságra, és annak következményeire. A 21. század ugyancsak számos kihívást és lehetőséget jelent a szektor számára (Reicher 2020). Holicza 2016-os publikációja alapján az Enterprise Surveys készített Magyarországra is felmérést, amelyből az derült ki, hogy az adókulcsok okozzák a legnagyobb problémát a magyar vállalkozások életében. Ez az adókulcsprobléma leginkább a mikro- és kisvállalkozásokat érinti, a középvállalatokat már kevésbé befolyásolja. Ezek alapján a kritikus pontok a magyar kkv-szektorban a jelentős erőforráshiány, tőkehiány és tapasztalathiány (Holicza 2016). E problémák mellett mindenképpen meg kell említeni az új generációk okozta kihívást is. Az Y generáció kommunikációja jelentősen különbözik az eddigi generációk megszokott kommunikációjától. A vállalatok humán erőforrással foglalkozó részlegei is jelentős átalakulás alatt állnak, hiszen az új kihívások, mint például a nagymértékű fluktuáció kezelése komoly kihívást jelent számukra. A jövőben a megoldást a digitális átalakulás jelentheti, valószínűleg ezen a területen is új technológiai megoldások kerülnek bevezetésre, ilyen digitális technológia lehet a helyettesítőrendszer hálózati alapú bevezetése, amelynek köszönhetően feltérképezhetővé válna a szervezet rejtett helyettesítési lehetőségei. A digitális átalakulás során viszont nemcsak a megoldási lehetőségeket kell számba venni, hanem a kihívásokat is. Ha a vállalat a digitális tőkéjének bővítését tűzte ki célul, magas mértékű gazdasági ráfordításra számíthat, illetve a humán erőforrás készségeinek fejlesztése sem elhanyagolható (Tőkés 2021).

Az eddig említett kihívások mellett a jelenlegi COVID-járvány okozta leállás után újjá kell építeni a gazdaságot, melynek első lépései között kell hogy legyen a különböző kisvállalkozások jelenlegi helyzetének felmérése, hogy pontosan tudjuk, milyen hatással is volt rájuk a recesszió. Természetesen ettől függetlenül a kkv-k és a startupvállalkozások vizsgálata nem tükrözi teljes mértékben a kisvállalkozások helyzetét, ezenfelül a startupvállalkozások sem maradnak sokáig startupok. Vannak olyan startupok, amelyek kicsik szeretnének maradni, míg mások lassú növekedést terveznek, és hagyományos kkv-k szeretnének lenni, míg a harmadik változat a csúcstechnológiával induló vállalkozások, amelyet úgyis nevezünk, hogy innovációvezérelt vállalkozások, gyorsan fejlődnek hazai és nemzetközi szinten egyaránt. Itt már nem elegendő a statikus mérőszámok alkalmazása, mint például az alkalmazottak száma vagy a bevétel növekedése, sokkal inkább dinamikusabb mérőszámokra van szükség, például termelékenységi adatokra (Budden 2021).

A szakirodalom feltárása alapján következtethetünk arra, hogy a vállalkozások digitális érettsége, a termelékenység és a humán tőke között szignifikáns kapcsolat áll fenn (Csigó és Nemeslaki 2021).

Módszertan

Manapság széles körű adathalmaz áll rendelkezésünkre a digitális transzformációnak köszönhetően. Ezeket az adathalmazokat különböző módszerek segítségével vizsgálhatjuk, rendszerezhetjük, elemezhetjük. Jelen kutatásban a kkv-szektor digitális érettségi vizsgálatára vonatkozó adatokat vizsgáltuk.

A tanulmányban először a digitális átalakulás mértékét vizsgáltuk a visegrádi együttműködés tagországaiban, ehhez elemeztük és összehasonlítottuk a négy tagországot a kiválasztott indikátorok alapján. Az értékelés fő célja a tagországok digitális érettség mértékének megállapításához szükséges társadalmi és gazdasági elemzése, illetve a tagországok rangsorának kialakítása a Digitális Gazdaság és Társadalom Index (DESI: Digital Economy and Society Index) segítségével. A DESI-mutatót 2015-ben jelentették meg először. A releváns szakirodalom a digitális transzformáció egyik legfontosabb mérőszámának tekinti, ez a mutató megkerülhetetlen a digitális transzformáció vizsgálata során. A mutatószám célja az egyes Európai Unió tagországok fejlődésének mérése és összehasonlíthatóságának biztosítása. Bánhidi és Dobos 2020-as ebben a témában végzett korrelációs elemzése alapján kijelenthetjük, hogy az index olyan részterületeket vizsgáló mutatókat tartalmaz, amelyek szorosan összefüggnek egymással (Bánhidi és Dobos 2020). Ezek a tényezők nagy hatással bírnak a helyi gazdaságok versenyképességére mind hazai, mind nemzetközi szempontból egyaránt. A mutatószámok elemzésével felállítható a legjobban teljesítő digitális gazdaságok rangsora, és egyúttal elérhetőek lesznek az alkalmazott jó gyakorlatok a többi tagország számára (Kotarba 2017).

A kutatás egyik fő hipotézise az, hogy a GDP nagysága befolyásolja a digitális átalakulás mértékét. Ennek megalapozása érdekében megvizsgáltuk a 2015–2020 közötti gazdasági és társadalmi mutatókat a V4 tagállamaiban, amely mutatók hatással vannak az adott országok kkv-szektorainak digitális transzformációjára is.

Az országok gazdasági helyzetének feltérképezéséhez az adott ország reál GDP Európában kifejezett értékét használtuk. Ezeket az adatokat az Eurostat adatbázisa biztosította.

Mivel a digitális érettséghez nem elegendő a gazdasági adatok vizsgálata, a társadalmi folyamatokat is vizsgálni szükséges. Ehhez, szintén az Eurostat adatbázisa alapján, két mutatót választottunk, a HDI-indexet (Human Development Index) és az SPI-indexet (Social Progress Index). Az előbbi mutató segítségével egyszerre vizsgálhatjuk a társadalmi fejlődést és az életszínvonalat, míg az utóbbival a társadalmi és a környezeti szempontok alapján tudunk elemzést végezni. A két mutató segítségével társadalmi oldalról is összehasonlíthattuk a V4 tagországait. A tanulmány bemutatja a legfrissebb, 2020-ban megjelent HDI adatállományát, amely 2019-es adatokat tartalmaz. Összehasonlítottuk a 2010-es és a 2019-es adatokat, feltüntettük a HDI-rangsorban elhelyezkedő V4-tagország rangjait, illetve az elmúlt 5 év rangsorbeli változásait. Ezután elemeztük a HDI átlagos növekedését a 2000–2010-es és 2010–2019-es időszakokra vonatkozóan. A másik fontos társadalmi mutató, amelyet bemutatunk, az SPI, szorosan kapcsolódik a gazdasági növekedéshez, mégsem tartalmaz gazdasági adatot. Az SPI szempontjából is rangsoroltuk a V4 tagországait 2015 és 2020 között és bemutattuk a kiemelkedő különbségeket.

A kutatásunk másik fő hipotézise: a kkv-k digitális érettségének fő befolyásoló tényezői a humán erőforrás digitális fejlettsége és a vállalatok elhelyezkedése.

A hipotézisünk igazolásához a Digitális Európa 2011–2015 közötti összehasonlító elemzésének eredményeként 2015-ben létrehozott DESI-indexet (Digitális Gazdaság és Társadalom Index) alkalmaztuk a digitális érettség vizsgálatára (Stavvytsky et al. 2019). A DESI mind a gazdasági, mind a társadalmi tényezőket is magába foglalja. Figyelembe veszi a korunk egyik legjelentősebb tényezőit, a humán tőke potenciált és a lakosság által használt IKT-eszközök mértékét is (Kotarba 2017). Az index öt fő dimenziója az internet-hozzáférés, a humán tőke, az internet használata, a digitális technológia integrációja és a digitális közszolgáltatások. Az internet-hozzáférés bemutatja a smart infrastruktúrát, a humán tőke az internetet használókra összpontosít, az internethasználat dimenzió az internet növekedésére vonatkozó indikátorokat tartalmazza, a digitális technológia integrációja a digitális technológiákat veszi górcső alá az adott országban, míg a digitális közszolgáltatások dimenzió a kormányzat digitális szolgáltatásaival foglalkozik (Kotarba 2017). Először bemutatjuk Magyarország jelenlegi pozícióját, majd az egyes dimenziók alapján összehasonlító elemzést a V4 tagállamaira. A DESI-index komponensei különböző súlyozással kerülnek be az összesített DESI-indexbe. Ennek megfelelően a Magyarországra vonatkozó DESI-komponenseket súlyoztuk, és bemutattuk a 2015 és 2019 közötti DESI-index változását.

Kiemelten vizsgáltuk a humán tőke digitalizáltságát és a vállalkozások digitális technológiáinak integrációját. A KSH adatbázisára alapozva bemutatjuk a kkv-szektor általános jellemzőit, mint például a vállalkozások számát, a foglalkoztatottak számát, az egy alkalmazottra eső árbevételt és az értékesítésből származó nettó árbevételt a 2015–2019 közötti időszakra vonatkozóan. Kiemelten vizsgálva a vállalati munkaerő digitalizáltságát és a vállalat jövedelmezőképességét, a kiválasztott indikátorok segítségével elemeztük a munkaerő digitalizáltsági foka és a vállalat jövedelmezőképessége és a termelékenysége közti összefüggést. A régiók szerinti digitalizáltsági fok meghatározásához felosztó klaszteranalízist alkalmaztunk. Megvizsgáltuk az egyes régiók kkv-jait a kiválasztott digitalizációs indikátorok alapján, majd a K-közép-módszer segítségével klaszterekbe soroltuk őket. Minden klaszterhez rendeltünk egy középpontot, megnéztük a távolságokat, iteráltuk a középpontokat, majd átlagszámítás után ábrázoltuk az eredményeket.

A középpont meghatározását az alábbi képlettel szemléltetjük (Tóth 2013):

$$c_z = \frac{1}{m_z} \sum_{i=1}^{m_z} t_i^{(z)}, \text{ ahol}$$

C_z : középpont

m_z : z-edik klaszter elemszáma

A távolság meghatározásához az Euklideszi távolságot számoltuk ki (Tóth 2013):

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_i - y_i)^2}$$

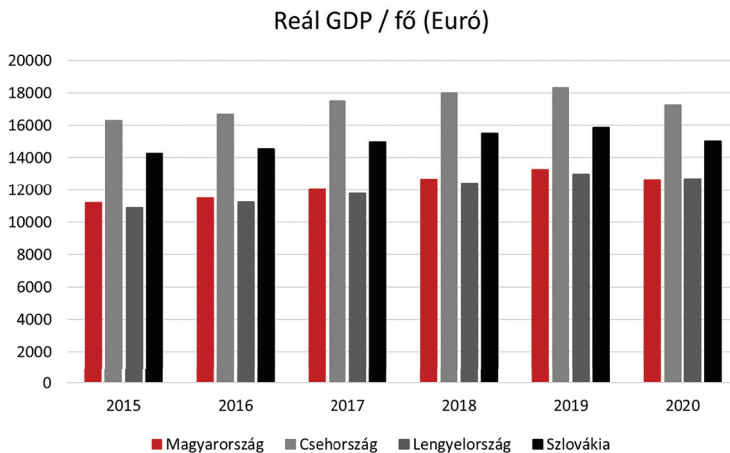
Eredmények

A kutatásunk eredményeit három alfejezetre bontottuk az alkalmazott módszertanok alapján. Először a gazdasági és társadalmi indikátorokat mutatjuk be, majd a DESI-indexet a V4 tagországokban, illetve az alindexek értékeinek változásait Magyarországon. Végül a kis- és középvállalkozások legfontosabb jellemzőit a munkaerő digitalizáltsági foka és a vállalat jövedelmezőképessége és a termelékenysége közti összefüggésre fókuszálva.

4.1. A V4 tagországainak gazdasági és társadalmi folyamatait befolyásoló indikátorok bemutatása

A tanulmány célja a digitális átalakulás hatásának vizsgálata a vállalkozásokra. Ahhoz, hogy a vállalkozások digitális érettségét vizsgálni tudjuk, először a társadalmi és gazdasági folyamatokat térképeztük fel a kiválasztott tagországokban.

A bruttó hazai termék (GDP) a leginkább elterjedt mutató a nemzet gazdasági helyzetének értékelésére. Ez az indikátor lehetővé teszi a V4-országok gazdasági helyzetének összehasonlítását. A hipotézisünk igazolása érdekében, miszerint a GDP befolyásolja a digitális átalakulás mértékét, megvizsgáltuk a reál GDP értékét főre lebontva, euróban kifejezve, mindegyik tagországban.



1. ábra: Reál GDP/fő Euróban a visegrádi együttműködés országaiban (saját szerkesztés az Eurostat GDP-adatbázisa alapján)

Mind a négy tagállam esetében az egy főre eső reál GDP növekedése figyelhető meg 2015 és 2019 között. 2020-ban a reál GDP növekedése drasztikus változást mutat az előző évekhez képest. A vizsgált időszakban 2020-ban lett először negatív a növekedés üteme. Ez minden tagországra igaz, viszont mindegyik tagország reál GDP csökkenése más-más mértékű. A COVID-19-járvány következtében a GDP jelentősen csökkent minden országban. 2020-ban a reál GDP értéke több tagállamban is a 2-3 évvel ezelőtti

reál GDP értékét közelíti. Ez jelentős gazdasági visszaesést eredményezett. Csehország kiemelkedik a tagállamok közül a vizsgált időszakban. Szlovákia stabilan a második, Magyarország 2015 és 2019 között a harmadik, 2020-ban már a negyedik Lengyelország mögött. Az EU többi tagállamában is csökkenés figyelhető meg, az átlagos egy főre jutó reál GDP 2019-ben 27 970 Euró volt, míg 2020-ban lecsökkent 220 Euróra.

A GDP-mutatót manapság sok kritika éri az esetleges torzító hatásai miatt, viszont még mindig ez az egyik leginkább elfogadott gazdasági fejlettséget tükröző indikátor (Antal Miklós 2020). A tanulmányunk a GDP-fejlettséget veszi alapul, azonban fontos megemlíteni, hogy jelen kutatási kérdésben az alternatív mutatók alkalmazásával is hasonló eredményeket kapnánk. Amennyiben példának vesszük a Happy Planet Index alternatív indikátort, amely a fenntartható jólétet igyekszik számszerűsíteni azáltal, hogy összefoglalja, a nemzetek milyen jól teljesítenek a hosszú, boldog és fenntartható élet elérésében. 2020-ban a HPI-index-rangsor az alábbi módon alakult a V4-tagországok között: Csehország az első (58. az összesített rangsorban), Szlovákia a második (61. ranggal), Magyarország a harmadik (69. ranggal) és Lengyelország a negyedik (74. ranggal)- (HPI-index 2006–2020).

Ahhoz, hogy a digitális átalakulás hatásait megismerjük, nemcsak a gazdasági, hanem társadalmi oldalról is meg kell vizsgálnunk az országok helyzetét.

Az SPI (Social Progress Index), vagyis a Társadalmi Fejlődési Index már a szociális szempontok mellett a környezeti szempontokat is figyelembe veszi, ezzel túlszárnyalva a GDP-t, amely csak a gazdasági szempontra fókuszál. Három fő dimenzióból áll: az alapvető emberi szükségletekből, a jólét alapjaiból és a személyes fejlődés lehetőségéből. Ez a mutató nem veszi számításba a gazdasági teljesítmény növekedését, így közvetlenül mérhetjük vele a társadalmi és környezeti fejlődést. Természetesen a társadalmi fejlődés szorosan kapcsolódik a gazdasági fejlődéshez, de kapcsolatuk nem tekinthető lineárisnak. Ebben az időszakban Csehország szilárdan az első helyen áll a négy tagállam rangsorában, míg Magyarország a negyedik helyen van. 2018-ban Magyarország megközelítette Lengyelországot és Szlovákiát is, de 2019-ben volt egy visszaesés a pontszámokban, emiatt 2020-ra tovább nőtt a különbség a tagországok között.

Ország	2015		2016		2017		2018		2019		2020	
	Pont	Rang	Pont	Rang	Pont	Rang	Pont	Rang	Pont	Rang	Pont	Rang
Magyarország	74,8	32	76,88	35	77,32	37	80,11	36	78,77	39	81,02	40
Csehország	80,59	22	82,8	22	84,22	22	84,66	26	84,36	24	86,69	25
Lengyelország	77,98	27	79,76	30	79,65	32	81,21	32	81,25	33	84,32	31
Szlovákia	78,45	25	78,96	31	80,22	30	80,34	35	80,43	35	83,15	36

1. táblázat: SPI-pontok és rang 2015–2020 között
(szerzők számítása az Eurostat SPI-adatbázisa alapján)

A társadalmi szempontok vizsgálatának fontos tényezője az egyes tagállamok életszínvonala. A társadalmi fejlődés és az életszínvonal mérésének egyik legjobb mutatója a HDI-index, vagyis a Humán Fejlesztési Index. Ezt a felülvizsgált indexet nemcsak azért hozták létre, hogy gazdasági szempontból jellemezzék az országok fejlődését, hanem hogy figyelembe vegyék a társadalmi fejlődést is. Ehhez meg kell ismerni a humán tőkét is. A HDI standardizált indexet egyre szélesebb körben alkalmazzák az Európai Unió tagállamaiban. Az Eurostat leírása alapján az index értékei 0–1 között lehetnek. A HDI legfontosabb dimenziói a hosszú és egészséges élet, a tudás és a megfelelő életszínvonal. A hosszú és egészséges élet dimenzióját a születéskor várható élettartam határozza meg, az oktatási dimenziót a 25 éves és idősebb felnőttek átlagos iskolai éveivel, valamint a belépő korú gyermekek várható iskolai éveinek segítségével mérik. Az életszínvonal dimenziójához az egy főre eső bruttó nemzeti jövedelem értékét mérjük.

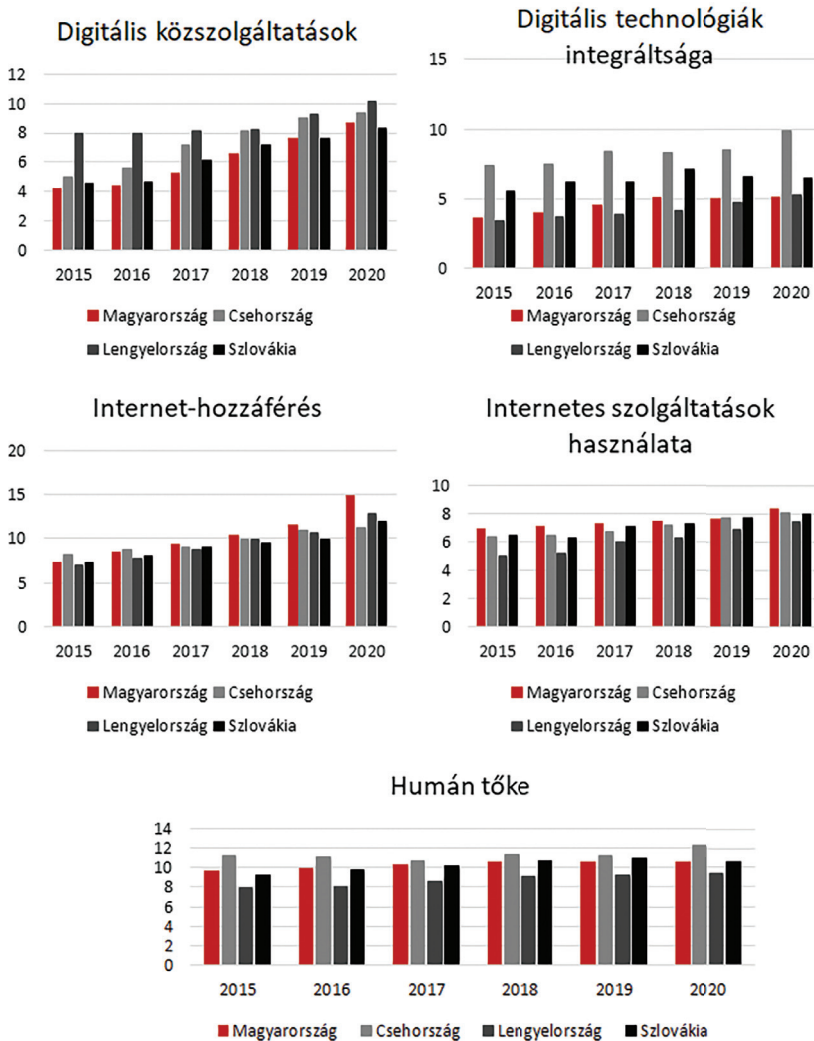
A vizsgált országok HDI-indexe folyamatosan növekedett ebben az időszakban, ezt prezentálja a 2. táblázat. Ennek következtében elmondhatjuk, hogy gazdaságilag és társadalmilag is folyamatosan fejlődtek. Az országokat a HDI-index alapján rangsorolják minden évben. Jelen kutatásban a visegrádi együttműködés tagországait, a világszintű adatokat és a Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet HDI-jelzőit mutatjuk be. 2019-es adatok alapján Csehország az első, Lengyelország a második, Szlovákia a harmadik, Magyarország pedig a V4-es tagállamok rangsorában a negyedik. A 2014–2019 közötti rangsorváltozást megnézve azonban láthatjuk, hogy csak Magyarország javított a pozícióján a 2014-es rangsorhoz viszonyítva 2019-ben. 2000 és 2010 között az egyes tagállamok HDI-értéke jobban növekedett, mint a 2010–2019 közötti időszakban. A COVID-19-járvány hatásai miatt több mint 100 millió ember veszítheti el a munkáját világszerte, és akár szélsőséges szegénységbe is sodródhatnak, ezzel is megnehezítve a szegénység elleni küzdelmet (Esses et al. 2021).

Ország	HDI		HDI-rang	HDI-rang változás	Átlagos HDI-növekedés (%)		Az egy főre eső bruttó nemzeti jövedelem (PPP \$)
	2010	2019	2019	2014–2019	2000 – 2010	2010 – 2019	2019
Magyarország	0,831	0,854	40	1	0,74	0,30	31,329
Csehország	0,870	0,900	27	-1	0,79	0,38	38,109
Lengyelország	0,840	0,880	35	0	0,62	0,52	31,623
Szlovákia	0,831	0,860	39	-2	0,83	0,38	32,113
OECD	0,874	0,900	-	-	0,46	0,33	-
Világszintű	0,699	0,737	-	-	0,82	0,59	-

2. táblázat: HDI-pont és -rang-változás 2000–2019 között (szerzők számítása az Eurostat SPI-adatbázisa alapján)

4.2. Digitális transzformáció a V4 tagállamaiban, kiemelten Magyarországon

2015 óta az Európai Bizottság közzéteszi a digitalizáció mérésének egyik legfontosabb mutatóját, a DESI-t, vagyis a Digitális Gazdaság és Társadalom Indexet. Ez az index egy összetett index, amelyet az öt fő DESI-dimenzió súlyozott átlagaként számolnak: Kapcsolódás (25%), Humán tőke (25%), Internethasználat (15%), A digitális technológia integrációja (20%), Digitális közszolgáltatások (15%) (Bánhidi et al. 2020).



2. ábra: A DESI-index komponensei a V4-tagországokban 2015–2020 között (saját szerkesztés az Eurostat SPI-adatbázisa alapján)

Az országok 0 és 100 közötti pontszámot kapnak az egyes dimenziókra és az összesített mutatóra is. A tanulmányban vizsgáltuk a V4 tagországainak aldimenziók

szerinti rangsorát. A 2. ábra eredményei alapján a digitális közszolgáltatás szempontjából 2015-ben Lengyelország kiemelkedett a tagállamok közül, megőrizte 2020-ban is a vezető szerepét, de már a többi ország sincs nagymértékben lemaradva. A legtöbbit ezen a területen a vizsgált időszakban Magyarország fejlődött.

A digitális technológiák integráltságát tekintve Csehország 2015 óta toronymagasan vezet a többi országgal szemben. Szlovákia 2018-ban majdnem utolérte, de végül az utóbbi két évben visszamaradt. Magyarország helyzete 2018 óta szinte stagnál. Lengyelország évről évre kicsit javít ezen értékén, annyira, hogy 2020-ban már meg is előzte hazánkat.

Az internet-hozzáférés, vagy kapcsolódás dimenzió szerint 2017-ben Magyarország átvette a vezető szerepet Csehországtól, és azóta csak tovább növelte a versenyelőnyét a többi tagországgal szemben az internet-hozzáférés szempontjából. A legjelentősebb változás 2020-ban figyelhető meg, a fentebb már említett COVID-19-járvány hatása miatt ugrott meg rohamosan ez az érték hazánkban. Kovács Edina 2021-es kutatása is ezt igazolja, bár az eredményei alapján a COVID-járvány okozta kihívásokkal teli digitális oktatás platformjai még kevésbé kifinomultak, vagy a pedagógusok által kevésbé ismertek, a járvány miatt ugrásszerűen megnőtt a digitális munkarend alkalmazása, a digitális platformok használata.

Az internetes szolgáltatások használatában évről évre minden tagország fejlődik, itt nincsenek kiugró értékkel bíró országok. Viszont az kiemelendő, hogy 2020-ban Magyarország eme dimenzió rangsorában is első lett a V4-ek közül.

A humán tőke dimenziója szorosan összefügg a vállalati munkaerő digitalizáltságával. Amint látjuk, ebben a dimenzióban is együtt halad mind a négy ország. Csehország 2020-ban kicsit előrébb került, mint a többi V4-tagország. Magyarország Szlovákiával együtt a második helyen áll.

Az összesített DESI-index után következő lépésként megvizsgáltuk Magyarország vonatkozásában a fő dimenziókat aldimenziói bontásban (3. ábra). Az aldimenziókat is az Európai Bizottság által meghatározott súlyozás szerint ábrázoltuk.

Bánhidai et al. 2022-es kutatása alapján a DESI dimenziói redundánsak, az internethasználat és a digitális technológiák integráltsága szorosan következik a másik három dimenzióból.

2015 és 2020 között jelentős változás figyelhető meg. 2020-ban a járvány miatt mindegyik aldimenzió értéke megnövekedett, de a mobil-szélessáv mértéke jelentősen megnőtt, ezzel hozzájárulva az országos lefedettség növekedéséhez. A rögzített szélessávú szolgáltatáshoz mérjük az összes fix és a legalább 100 Mb/s szolgáltatást. A fix szélessávú lefedettségénél figyelembe vesszük a gyors vezetékes lefedettséget és a kifejezetten magas kapacitású hálózati lefedettséget. A mobil szélessávnál a 4G-lefedettség mértéke számít, a mobil BB-lefedettséget és az 5G-készenlétet. A szélessávú árindexet már nem bontották további aldimenziókra. Az Európai Unióban ezen mutató alapján az első három helyen Dánia, Svédország és Luxemburg áll.

2016 óta egy erősen fejlődő dimenzióról beszélhetünk, amikor a digitális közszolgáltatásokat nézzük. Ha elemezzük a pontokat, ez már közelíti a 60 pontot 2020-ban a 100 pontból. Az e-kormányzat értékét az azt használók, az előre kitöltött formanyomtatványok, az online szolgáltatás végzése, a digitális nyilvános szolgáltatások a vállalkozások számára és a nyílt adatok teszik ki. A járvány miatt az emberek még inkább

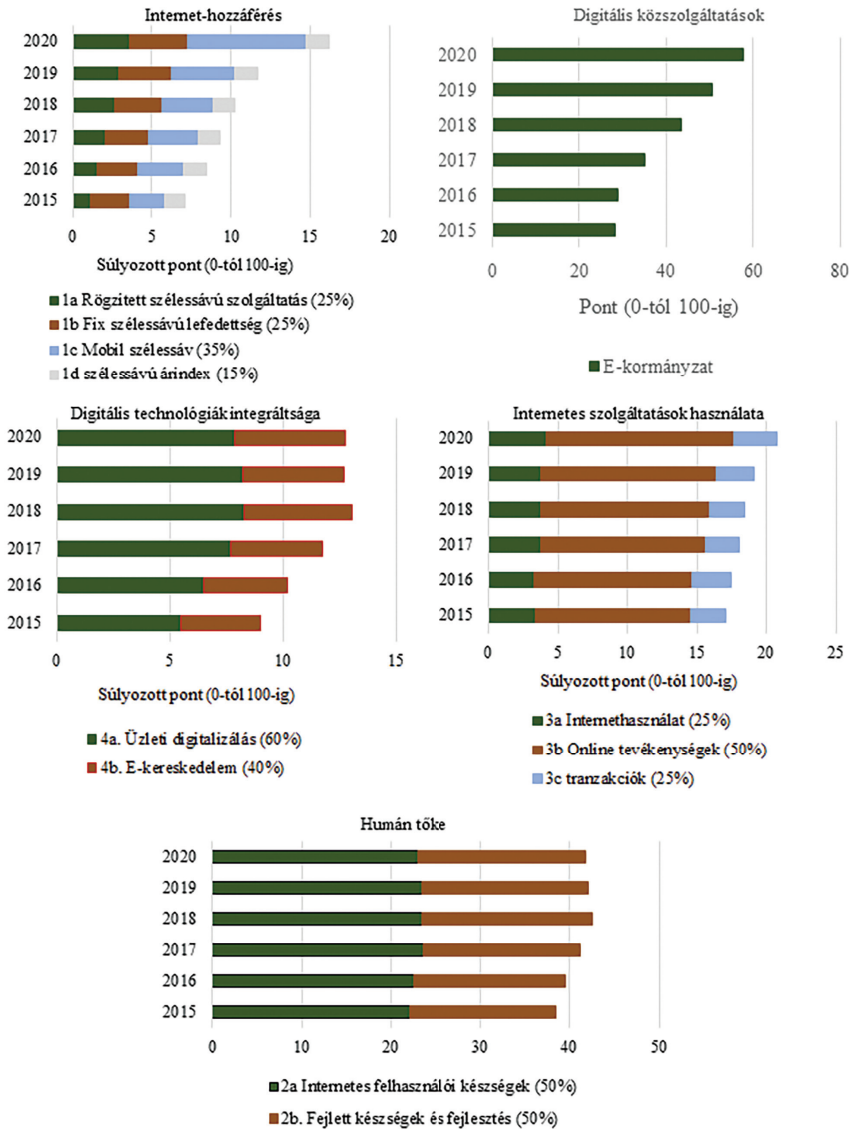
rakényszerültek a már meglévő szolgáltatások használatára, illetve a rendszerfejlesztők a további fejlesztésekre. Valószínűsíthető, hogy a következő években ez még tovább erősödik majd, és a legtöbb hivatalos ügy már intézhető lesz online formában is.

A digitális technológiák integráltságának 2018-ig növekedett az értéke, utána viszont csökkent a kapott pontszám. 2020-ban a 100-ból még a 14-et sem érte el. Az üzleti digitalizálás az elektronikus információmegosztáson, a közösségi médián, a big datán és a felhőalapú szolgáltatásokon alapszik. Az e-kereskedelemre kapott pont a kvv-k online értékesítését, az e-kereskedelmen produkált forgalmat és a határokon átívelő online értékesítést foglalja magába. Az Európai Bizottság kiadott közleménye szerint a vállalkozások digitális technológiák integrációjára vonatkozóan nagy szórást mutatnak. Függ a vállalat méretétől, az ágazattól és a tagállamoktól is. Leginkább a nagyvállalkozások digitalizáltak, ahol az adatokat már felhőben kezelik, illetve big data elemzéseket végeznek. A kis- és középvállalkozások közül azok, amelyek a járvány előtt nem kezdték el a digitális transzformáció lépéseit, hatalmas kihívásokkal küzdenek. Egyrészt az eladási felületek megváltozása miatt, másrészt a munkavállalóknak sem tudták biztosítani a home office lehetőséget. A kvv-k nagyrészt kismértékű digitalizáltságának az oka a digitális tudással kapcsolatos hiányosság, amelyet az alkalmazottak, a vezetők és a tulajdonosok alacsony digitális készségei okoznak. A közeljövőben ezen mindenképpen változtatni kell, és fejleszteni ezt a területet a versenyképesség növelése érdekében. 2019-es adatok alapján a vállalkozások digitalizálásában Írország, Finnország, Belgium és Hollandia járt az élen.

Az internetes szolgáltatások használatának az internethasználata különbözik a humán tőkénél már említett használatától. Itt azokat az embereket számolják bele, akik még soha nem használtak internetet, és akik általánosságban használnak internetet. Az online tevékenységeknek széles tárháza van, hiszen idetartoznak a hírek, zenék, videók és játékok, igény szerinti videók, a videóhívások indítása, a közösségi-hálózat-használatok és az online tanfolyamok elvégzése is. A tranzakciós pontok az online bankolásból, a vásárlásból és az online eladásokból tevődnek össze.

A humán tőke aldimenzióinak 2018-ban volt a legmagasabb értéke, 2020-ra kicsit csökkent, de nem jelentősen. A felhasználói készségek mutatóján a legalább alap digitális képességekkel rendelkezőket, az alap digitális képességnél magasabb képességűeket és a legalább alapvető szoftveres ismeretekkel rendelkezőket veszik számításba. A fejlett készségek értékét már az IKT-szakemberek (férfiak és nők egyaránt) adják, beleértve az IKT-diplomásokat is. A vállalkozások szempontjából ez egy fontos mutató, hiszen a digitális érettségük egyik alappillére a munkaerő digitalizáltsági foka. Az Európai Bizottság szerint a digitális társadalom a digitális készségekre épül. Ezek a készségek lehetőséget biztosítanak az emberek számára, hogy szélesítsék a látókörüket, igénybe vegyék a digitális szolgáltatásokat, és online is elintézhessék a tevékenységeiket. Ez 2020-ban kifejezetten nagy hangsúlyt kapott, hiszen korlátozott volt a lehetőségek száma, nem lehetett mindent személyesen intézni. A járvány megerősítette a digitális kompetenciák meglétének fontosságát. A leginkább érintett területek az egészségügy és az oktatás színtere volt (Majerova és Fernandes 2020). Egyik terület sem volt felkészülve a járvány előtt, viszont a gyors digitális transzformációnak köszönhetően a mindennapi dolgok áttértek az online térbe. A megszerzett digitális készségek a későbbiekben is kulcsfontosságúak lehet-

nek, például a munkavállalásban. 2019-ben már közel 60% volt azoknak az aránya, akik legalább alapvető digitális készségekkel rendelkeztek. Ez 2020-ban csak tovább nőtt. 2018-ban több mint 9 millió IKT-szakember dolgozott az Európai Unióban, míg 2014-ben az IKT-foglalkoztatottak száma csak 5 millió körül volt. Ennek ellenére még mindig hiányszakmának tekinthető. A nemek közötti egyensúly ezen a területen még nem igazán alakult ki, hiszen körülbelül csak minden 6. IKT-szakember nő. Az Európai Unión belül ez a mutató Finnországban, Svédországban és Észtországban a legmagasabb.



3. ábra: A DESI-index komponensei aldimenziókra bontva Magyarországon 2015–2020 között (saját szerkesztés az Európai Bizottság adatbázisa alapján)

A DESI komponensei jól szemléltetik a digitális átalakulás mértékét. Az összes tagországot figyelembe véve, az utolsó egyharmadban helyezkedik el Magyarország az összesített DESI-index-értékét nézve. Ez kihatással van a kkv-szektor digitális érettségére is, hiszen az országra vonatkozó indikátor alapját képezi a vállalkozások digitális érettségi foka.

4.3. A magyarországi kkv-szektor digitális érettségének vizsgálata

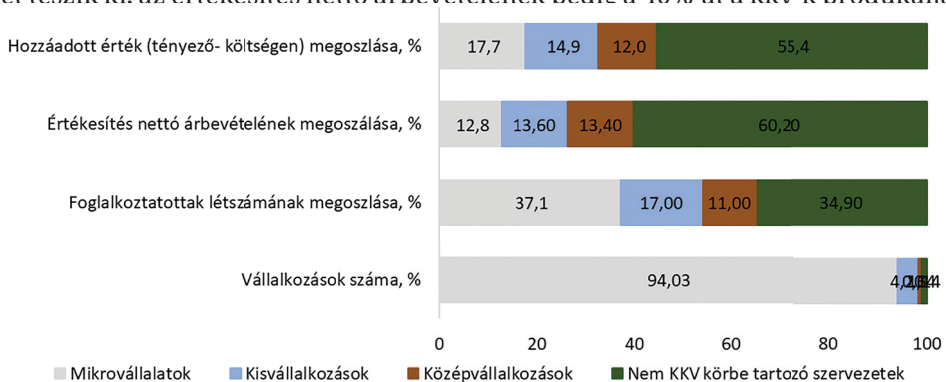
Magyarországon jelentős a kkv-szektor súlya (3.táblázat). Az összes vállalkozás több mint 90%-át teszik már ki egészen 2013 óta. A szektorban tevékenykedő gazdasági vállalkozások száma évről évre növekszik.

Mikro-vállalatok	Vállalkozások száma [db]	Foglalkoztatottak létszáma [fő]	Egy foglalkoztatottra jutó árbevétel [eFt/fő]	Értékesítés nettó árbevétele [mFt]
2015	631 770	1 043 783	11 074	11 986 038
2016	652 727	1 075 239	11 060	12 309 357
2017	680 804	1 067 675	11 962	13 271 409
2018	724 678	1 128 187	12 623	14 763 134
2019	786 073	1 220 182	12 090	15 196 776
Kis-vállalatok	Vállalkozások száma [db]	Foglalkoztatottak létszáma [fő]	Egy foglalkoztatottra jutó árbevétel [eFt/fő]	Értékesítés nettó árbevétele [mFt]
2015	32 157	524 610	24 087	12 636 019
2016	32 852	535 209	24 198	12 951 174
2017	33 663	543 151	25 856	14 043 613
2018	34 853	558 419	28 275	15 789 525
2019	35 092	558 906	28 777	16 083 793
Közép-vállalatok	Vállalkozások száma [db]	Foglalkoztatottak létszáma [fő]	Egy foglalkoztatottra jutó árbevétel [eFt/fő]	Értékesítés nettó árbevétele [mFt]
2015	5 221	388 394	35 429	13 760 345
2016	5 184	377 336	35 034	13 219 564
2017	5177	368 798	37 829	13 951 235
2018	5509	383 296	40 973	15 704 787
2019	5351	362 200	43 667	15 816 138

3. táblázat: Kis- és közép-vállalkozások áttekintése 2015–2019 közötti időszakban (a szerzők számítása a KSH adatai alapján)

2015 és 2019 között a mikrovállalatok száma majdnem százötvenezerrel, a kisvállalatok kategóriája közel hármezerrel gyarapodott. Ez valószínűleg összefüggésben áll a kata adózási forma egyre kedvezőbb feltételeivel is. A kata egy átalányadó, vagyis havonta fizeti a vállalkozó, főállásúként alapesetben havi 50 ezer Ft-ot, másodállásúként ennek a felét kell befizetni. Ezenkívül fizetniük kell az iparüzési adót is, de ez összességében még mindig a legkedvezőbb adózási forma a vállalkozások számára. Ennek következtében egyre többen alapítanak céget, emiatt nő a hazai kisvállalkozások száma. A középvállalatok száma már jóval kevesebb, de a számuk 2015 és 2018 között növekedést mutatott, viszont 2019-ben egy kisebb visszaesés következett be. A táblázat adatai alapján az egy alkalmazottra jutó árbevétel átlagban a középvállalatoknál a legmagasabb, viszont mindegyik csoportnál elmondható, hogy évről évre növekszik a mértéke. Egyedül a mikrovállalatok esetében láthatunk ennél a mutatónál 2019-ben egy kis visszaesést. Az értékesítés nettó árbevételénél 2019-ben viszont a kisvállalatok állnak a rangsor elején, őket követik a középvállalatok és a mikrovállalatok.

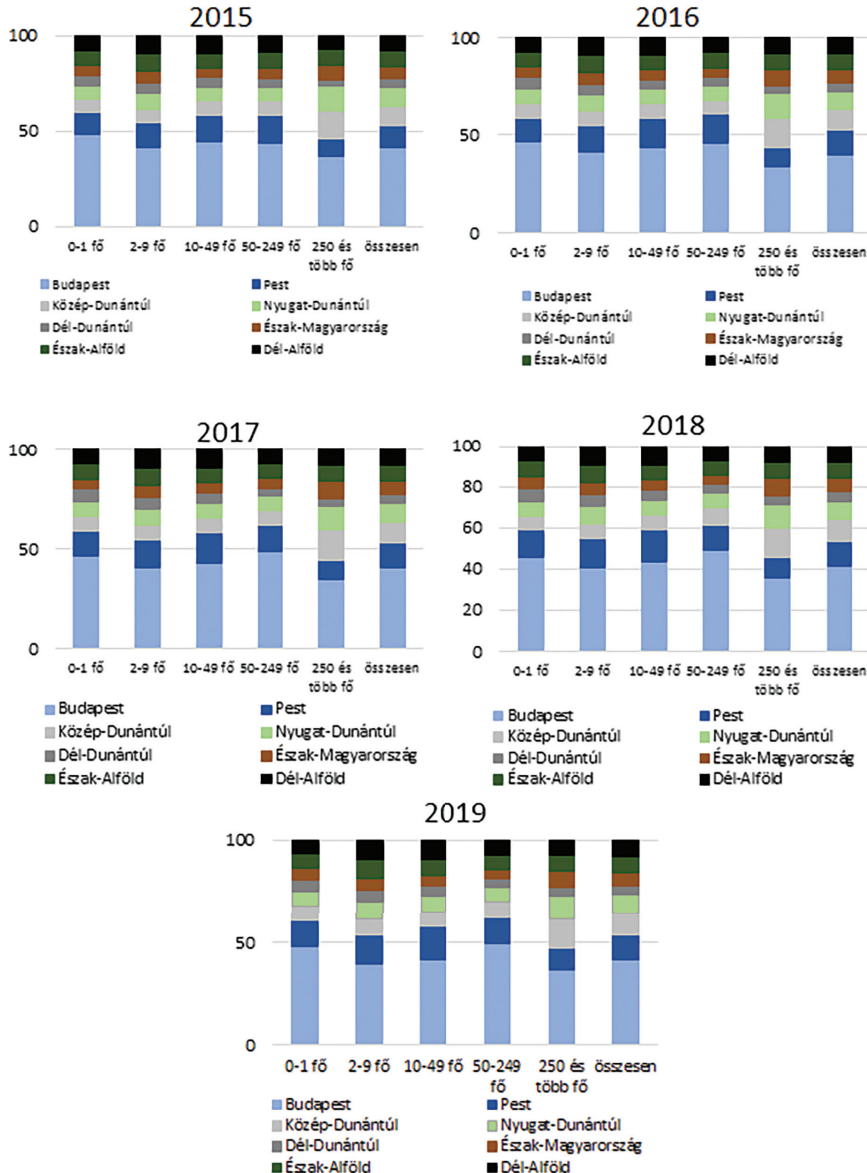
A kis- és középvállalatok szerepe a gazdasági életben megkérdőjelezhetetlen. Amint az előző táblázatból és az 4. halmazott ábrából is látjuk, nagy a munkaerő-fellevő képességük, nem túlzás azt mondani, hogy a foglalkoztatottak közel 65%-a a ebben a szektorban dolgozik. Az alkalmazottak 37,1%-a az mikrovállalatnál, 17%-a kisvállalatnál és 11%-a középvállalatnál dolgozik. A vállalkozások közel 99%-a kkv-szektorhoz tartozik Magyarországon. A hozzáadott értéket tekintve majdnem a felét teszik ki. az értékesítés nettó árbevételének pedig a 40%-át a kkv-k produkálják.



4. ábra: A kis- és középvállalkozások szerepe a hazai gazdasági életben (a szerzők számítása a KSH adatai alapján)

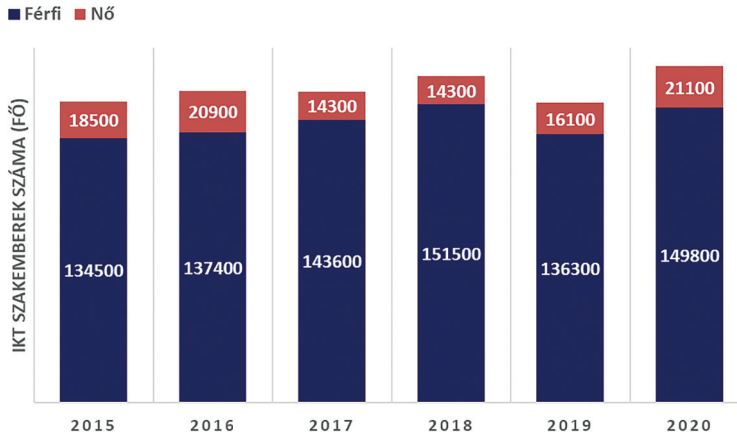
Az 5. ábra szemlélteti a vizsgált vállalkozások árbevételének megoszlását létszámkategória és régió szerint, 2015–2019 időszakban. A fő árbevétel Budapest és Pest megye régiójából érkezik, az összes vállalkozásból származó árbevétel közel 40%-a. 2019-ben Budapesten főleg a mikrovállalatok és a középvállalatok produkálták a legtöbb bevételt, míg Pest megyében a kisvállalatok. Nyugat-Dunántúlon főleg a nagyvállalatoknak köszönhető az árbevétel-növekedés, ez nagyrészt a multi-

nacionális vállalatok miatt alakult így, mint például Győr térségében, ahol szinte az egész régióban az Audi Zrt. növeli az árbevételt. 2015 és 2019 között tovább nőtt Budapest és Pest megye részesedése az árbevétel mutatói alapján. Az egyes vállalat típusokon belül is eltér a régiók és a foglalkoztatottak szerinti árbevétel alakulása.

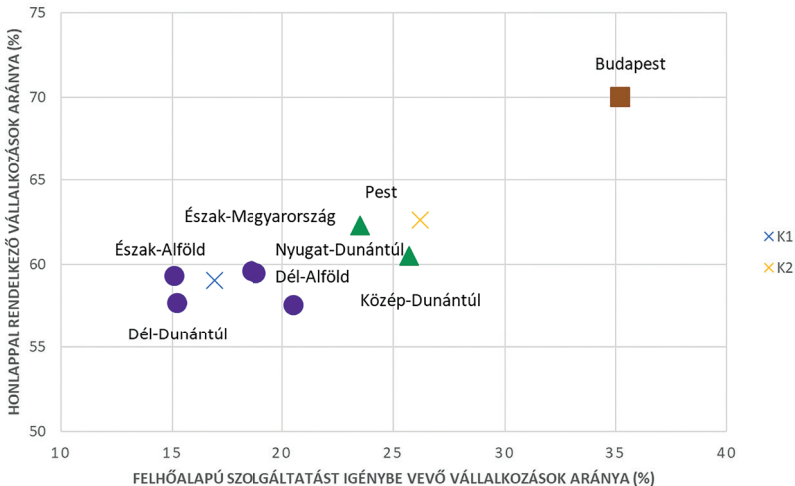


5. ábra: Vállalkozások árbevételének megoszlása létszámkategória és régió szerint 2015–2019 között (a szerzők számítása a KSH adatai alapján)

Az Eurostat adatbázisa alapján elmondható, hogy Magyarországon a legalacsonyabb a női IKT-specialisták száma, így nem meglepő, hogy a humán tőke aldimenzió tekintetében még a V4 tagországi között is lemarad Magyarország. 2015-ben és 2016-ban Csehországnál magasabb volt a női IKT-szakemberek száma Magyarországon, 2017-ben és 2018-ban viszont drasztikusan csökkent, ezzel a V4-ranglistában az utolsó helyre került, viszont 2019-ben és 2020-ban ismét megelőzte Csehországot. 2020-ban Magyarországon a női IKT-szakemberek száma 21,1 ezer fő volt. A női IKT-szakemberek alkalmazását illetően a többi V4-tagállam is elmaradott az EU átlaghoz képest.



6. ábra: IKT-szakemberek száma és nemek szerinti eloszlása 2015–2020 között (saját szerkesztés az Eurostat adatai alapján)



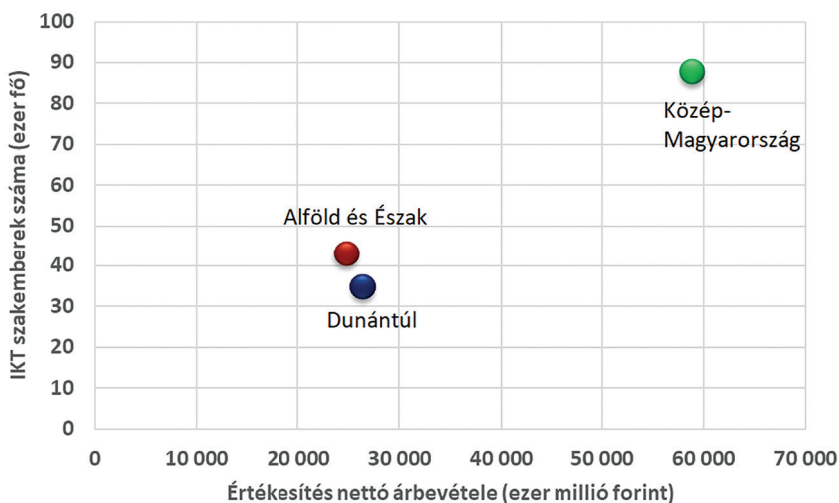
7. ábra: Kis- és középvállalkozások összehasonlítása 2020-as adatok alapján (saját szerkesztés a KSH adatai alapján)

A kutatásunk során megvizsgáltuk a kkv-szektor tagjait, két fő indikátor alapján, rendelkeznek-e honlappal, és felhőalapú szolgáltatásokat vesznek-e igénybe. Ez a fő két indikátor elővetíti a digitalizációs érettséget és a nemzetközi fejlődési lehetőségeket. Ezeket az indikátorokat régiók szerinti klaszteranalízissel vizsgáltuk.

A régiók kis- és középvállalatait három fő csoportra osztottuk:

- Mérsékelt digitalizált: ide tartozik a Dél-Dunántúl, az Észak-Alföld, a Dél-Alföld, Észak-Magyarország és a Nyugat-Dunántúl
- Fokozatosan digitalizált: Pest és Közép-Dunántúl
- Magasan digitalizált: Budapest

Budapesten mind a felhőalapú szolgáltatásokat alkalmazó, mind a honlappal rendelkező kkv-k aránya magas, emellett az eddigi eredmények alapján elmondható, hogy a humán erőforrás digitális készsége is itt a legmagasabb a régiók közül. Ennek is köszönhetően a budapesti kkv-k digitális érettsége átlagosan magasabb, mint a többi régióban. A legtöbb kkv mindhárom csoportban honlappal rendelkezik, ezzel is növelve a versenyképességüket, de a felhő alapú szolgáltatásokat még kevesen alkalmazzák hazánkban, pedig manapság szinte elengedhetetlen szolgáltatásnak tekinthető.

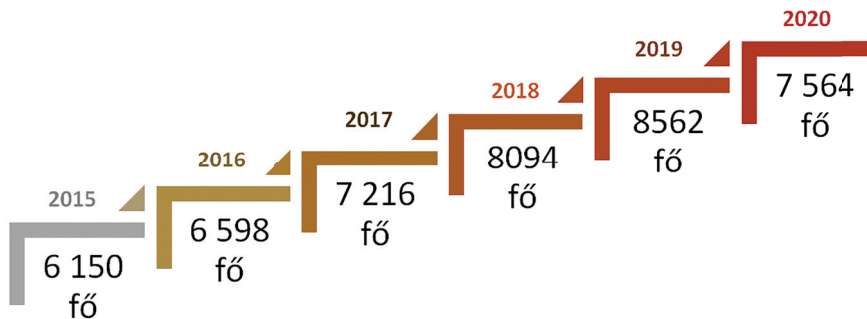


8. ábra: IKT-szakemberek száma és a vállalkozások értékesítésének nettó árbevételének aránya 2018-ban nagyrégiókra bontva (saját szerkesztés a KSH és Eurostat adatai alapján)

A szakirodalom feltárás, a KSH és az Eurostat statisztikai adatainak tanulmányozása alapján elmondható, hogy a digitális érettség mutatói közül a vállalatok jövedelmezőképességére kiemelt hatással van a humán erőforrás digitális kompetenciája. Közép-Magyarország régiójában közel kétszerese az IKT-szakemberek száma a másik két nagyrégióhoz képest, és a vállalatok árbevétele is ennek megfelelően közel a duplája e régióon belül. Ahhoz, hogy a vállalatok digitális tőkéjét növeljük,

a munkaerő digitális kompetenciáját kell elsősorban fejleszteni. Jelenleg a szakirodalomban is említett digitális munkaerőhiány csökkentése a „Digitális kompetencia fejlesztése” EFOP-pályázat fő célterülete, melyből kiderül, hogy Magyarországon közel 1 millió fő digitálisan magasan képzett szakemberre lenne szükség, ehelyett ez a szám jelenleg csak 150-170 ezer fő (6. ábra). Ezt a kevés szakembert pedig a multinacionális cégek foglalkoztatják, ezzel is hátrányba szorítva a kis- és középvállalatokat a digitális érettségük fejlesztésében. A versenyhelyzetet tovább fokozza, hogy manapság már nemcsak a kifejezetten informatikai vállalatoknak van szüksége a digitális kompetenciákkal rendelkező munkaerőre, hanem minden szektorban magas az IKT-szakemberek iránti igény, köszönhetően a felhőalapú tudásmegosztásnak, akár vállalaton belül, akár vállalatok között, és az egyre gyorsabb, jobb, okosabb számítógépek megjelenésének. Hiába szerzik be a legújabb, legjobb kimutatásokat is ábrázolni képes számítógépeket, ha a vállalat humán erőforrása képtelen kiaknázni a gép lehetőségeit.

A problémára megoldás lehet az ezzel kapcsolatos képzések fejlesztése, illetve a digitális készségek fejlesztése akár már általános és középiskolában is. A 9. ábra szemlélteti a Magyarországon a felsőoktatásba felvett IKT-szakemberek számát 2015 és 2020 között.

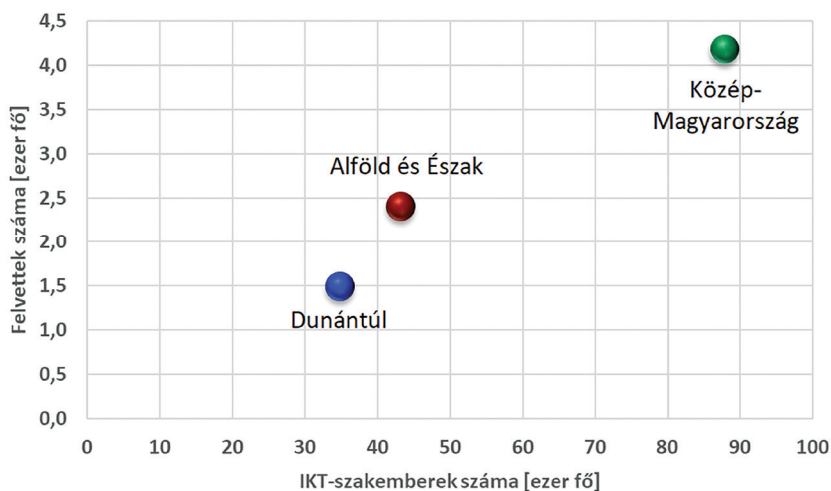


9. ábra: A felsőoktatásba felvett IKT-szakemberek számának alakulása 2015–2020 között (saját szerkesztés a Felvi adatai alapján)

Az informatikus képzésekre viszonylag alacsony a jelentkezők száma, ez részben az alapvető digitális kompetenciák hiányának, illetve a magas ponthatároknak és az önköltség mértékének köszönhető. Az IKT-szektor évente alig 3 ezer fővel bővül, pedig a képzésekre felvett hallgatók száma közel 8 ezer fő. A képzéseken végzeteknél magasabb a nyugdíjba vonulók és a külföldre költöző IKT-szakember aránya.

Az IKT-szakemberek száma nem egyenletesen oszlik el az országban, ahogy ezt a 8. ábrán is látjuk, Közép-Magyarország toronymagasan vezet az IKT-szakemberek foglalkoztatásában is.

Ennek egyik oka lehet a képzés helye. Jelentős mértékben befolyásolja az IKT-szakemberek későbbi elhelyezkedését, hogy melyik régióban végzik a képzést. Az alábbi diagramban összegyűjtöttük az informatikai képzésre felvett hallgatókat képzési helyszín szerint.



10. ábra: IKT-szakra felvett hallgatók és IKT-szakemberek számának aránya 2018-ban nagyrégiókra bontva (saját szerkesztés a Felvi és az Eurostat adatai alapján)

A vizsgálat igazolta a hipotézisünket, miszerint azokban a régiókban, amelyekben magasabb az IKT-képzésre felvettek aránya magasabb lesz az ott dolgozó IKT-szakemberek száma is. Ennek fő oka a képzések alatti kötelező szakmai gyakorlata, illetve a képzés folyamata melletti elhelyezkedés, amit a hallgatók az iskola közelében szeretnének végezni, és sokan a későbbiekben ezeknél a vállalatoknál helyezkednek el pályakezdőként.

A vizsgálatok eredményeként megállapítható, hogy megfelelő digitalizációval nemcsak a vállalkozások versenyképessége nő, hanem magasabb termelékenység, ezáltal jobb jövedelmezőség is elérhető. A digitális érettség mutatói közül valójában a munkaerő digitális kompetenciája az, amely pozitív hatást fejt ki a vállalkozások jövedelmezőképességére.

Összességében elmondható, a vállalati digitális érettség fő pillére és befolyásolója a munkaerő digitalizáltsági fokának szintje. Minél magasabb a humán tőke digitalizáltsága, ezáltal a vállalkozás digitalizáltsága, annál magasabb lesz a termelékenység és a jövedelmezőképesség is növekszik. Azonban nem elég összességében nézni az ország digitális kompetenciáját, érdemes régióként megvizsgálni, a további fejlesztési lehetőségek kiaknázása érdekében.

Összegzés és diszkusszió

A tanulmányunkban elvégzett kutatások mind a digitális érettség vizsgálatát szolgálták, viszont mindezt duális rendszerben. Először a digitális érettség vállalatok makro- és mikrokörnyezetében kifejtett hatásait vizsgáltuk, majd lebontottuk, és

megvizsgáltuk, melyik tényező fejt ki a legnagyobb hatást a versenyképességére. A két fő hipotézisünk e kérdéskörökből indult ki. Az első, miszerint a megfelelő digitalizációval nemcsak a vállalatok versenyképessége nő, hanem magasabb a termelékenység, ezáltal jobb jövedelmezőség is elérhető. A többször górcső alá vett hipotézis kutatásokkal való igazolása után viszont kitértünk a részben ezen alapuló második hipotézisünk alátámasztására, amely szerint a digitális érettség mutatói közül valójában a munkaerő digitális kompetenciája az, amely pozitív hatást fejt ki a vállalkozások jövedelmezőképességére.

Ennek a duális rendszernek megfelelően először a V4 tagországaira vizsgáltuk a gazdasági és társadalmi folyamatokat, amelyek hatással vannak a kkv-szektorra is. A gazdasági folyamatok feltérképezése során a reál GDP növekedési ütemének változásait elemeztük a jelenlegi, járvány okozta hatások figyelembevételével. Ennek köszönhető ugyanis, hogy 2015 óta először, 2020-ban a GDP értéke csökkent az előző évhez képest, ezáltal megközelíti a 2 évvel ezelőtti reál GDP értékeket. Az egy főre eső GDP vásárlóerő-egységben minden tagország lemarad az EU-átlagtól, de még Csehország áll a legközelebb 100-as átlagértékhez.

Az összegyűjtött adatok alapján a gazdasági mutatók után a társadalmi folyamatok vizsgálata következett. A két kiválasztott indikátor egyike a HDI, melynek értéke 2010 és 2019 között folyamatosan nőtt. A HDI rangsorában 2019-ben a 40. volt Magyarország, ebből kifolyólag a HDI-indexen alapuló V4-rangsorban utolsó volt, de a 2014–2019 közötti időszakban egyedül javított a pozícióján. A másik fontos társadalmi index, amely a környezeti szempontokat is figyelembe veszi, az SPI-index. A mutató eredményei alapján a V4-tagállamok rangsorában Csehország az első, második Lengyelország, harmadik Szlovákia és Magyarország a negyedik.

A tanulmányban a humán erőforrás és a vállalkozások digitális érettsége közötti kapcsolat vizsgálatához több módszertant is bemutatunk, amelynek alapja a DESI-index volt. Megvizsgáltuk Magyarország rangját a V4 DESI-rangsorában, majd az egyes aldimenziók szerint is elemeztük a haza digitális érettség fokát. A kutatás megerősítette, hogy a kis- és középvállalkozások fontos szerepet játszanak a gazdasági fejlődésben. A vállalatok közel 99%-át teszik ki a kkv-k. A foglalkoztatottak 65%-a ebben a szektorban dolgozik, ezen belül is kiemelten a mikrovállalatoknál. A kkv-k a hozzáadott érték megoszlásának majdnem a felét kiteszik. Az összes vállalati értékesítés nettó árbevételének 40%-át szintén a kkv-k adják. Ezt a szektort is nagy mértékben befolyásolják a digitális átalakulás okozta kihívások, ez hazánkban kifejezetten hangsúlyos, hiszen a Magyarországon működő vállalatoknak összesen 1%-a nem kkv. Vállalkozások árbevételének megoszlásának létszámkategória és régió szerint vizsgálata alátámasztja Holicza 2016-os cikkét, miszerint a magyar kkv-kra jellemző a jelentős erőforráshiány, tőkehiány és tapasztalathiány. A fő árbevétel Budapest és Pest megye régiójában csoportosul, közel 40%-a az összes vállalkozásból származó árbevételnek innen érkezik, hiszen ezekben a régiókban jóval alacsonyabb az erőforráshiány és sokkal nagyobb a GDP, mint a többi régió esetében. A klaszteranalízissel megvizsgált három csoport is ezt az állítást igazolja, ezáltal a kezdeti hipotézisünket is alátámasztja, miszerint a vállalatok digitális érettsége legfőképp a humán erőforrás digitális fejlettségétől és a vállalatok elhelyezkedésétől függ. A három nagyrégió összehasonlítása egyértelművé tette, hogy az IKT-szak-

emberek száma és a vállalatok árbevételének aránya erős relációt mutat, ezáltal a humán erőforrás kompetenciája erős befolyással bír a vállalatok versenyképességét tekintve.

A gazdasági és társadalmi adatok elemzésével és a digitális transzformáció bemutatásával megvizsgáltuk a kezdeti hipotézisünket, az eredmények alapján elmondhatjuk, hogy minél magasabb a digitális átalakulás, az innováció és a vállalkozói kedv az egyes térségekben, annál versenyképesebb az adott térség, hiszen ezek mind hozzájárulnak a gazdasági fejlődéshez. A kutatás eredménye azt tükrözi, hogy a digitalizáltabb országok GDP-je is magasabb. Emellett viszont fontos megjegyezni, hogy nemcsak a gazdasági fejlődés, hanem a társadalmi szempontok is pozitívan befolyásolhatják a digitális transzformációt. Eredményként elmondható, hogy megfelelő digitalizációval nemcsak a vállalatok versenyképessége nő, hanem magasabb termelékenység, ezáltal jobb jövedelmezőség is elérhető. A digitális érettség mutatói közül valójában a munkaerő digitális kompetenciája az, amely pozitív hatást fejt ki a vállalkozások jövedelmezőképességére. Az IKT-szakemberek száma viszont nem nő olyan mértékben, ahogy szükség lenne rá, és ez további regionális egyenlőtlenségekhez vezethet. Ezen okból kifolyólag a három nagyrégióra elvégzett kutatás során megvizsgáltuk az IKT-képzésre felvett hallgatók számát, és az adott régióban tevékenykedő IKT-szakemberek számát. Erős korreláció látható a két tényező között, hiszen ahol több a felvett hallgató, ott több lesz az ott dolgozó IKT-szakember is. Lehetőségekhez mérten fejleszteni kellene a vidéki IKT-szakemberek képzéseit, lehetőségeit a helyben való elhelyezkedéshez. Ez egy digitális fejlesztési stratégia számára kikerülhetetlen probléma, amely megoldásával közelebb kerülhetünk a regionális különbségek mérsékléséhez.

Irodalom

- Afonasova, Margarita A., Elena E. Panfilova, Marina A. Galichkina és Beata Ślusarczyk. "Digitalization in economy and innovation: The effect on social and economic processes." *Polish Journal of Management Studies* 19, no. 2 (2019):22–32.
<https://doi.org/10.17512/pjms.2019.19.2.02>
- Antal Miklós, Plank Barbara, Mokos Judit és Dominik Wiedenhofer. "Is working less really good for the environment? A systematic review of the empirical evidence for resource use, greenhouse gas emissions and the ecological footprint." *Environmental Research Letters* 16, no. 1 (2021): 013002.
<https://doi.org/10.1088/1748-9326/abceec>
- Bánhidi Zoltán, Dobos Imre és Nemeslaki András. "What the overall Digital Economy and Society Index reveals: A statistical analysis of the DESI EU28 dimensions." *Regional Statistics* 10, no. 2 (2020):42–62.
<https://doi.org/10.15196/RS100209>
- Bánhidi Zoltán, Madina Tokmergenova és Dobos Imre. "A digitális gazdaság fejlettségének nemzetközi összehasonlítása, módszertani keretek." *Információs Társadalom* XXII, 1. szám (2022):9–28.
<https://dx.doi.org/10.22503/inftars.XXII.2022.1.1>

-
- Bódi Zoltán. “Digitális identitás – nyelvi identitás – digitális kommunikációs környezet.” *Információs Társadalom* XX, 3. szám (2020):7–26.
<https://dx.doi.org/10.22503/inftars.XX.2020.3.1>
- Bouwman, Harry, Shahrokh Nikou és Mark Reuver. “Digitalization, business models, and SMEs: How do business model innovation practices improve performance of digitalizing SMEs?” *Telecommunications Policy* 43 (2019): 101828.
<https://doi.org/10.1016/j.telpol.2019.101828>
- Budden, Phil, Fiona Murray és Ogbogu Ukuku. “Differentiating Small Enterprises in the Innovation Economy: Start-ups, new SMEs & other Growth Ventures.” Utolsó elérés:
https://innovation.mit.edu/assets/BuddenMurrayUkuku_SME-IDE_WorkingPaper_Jan2021.pdf
- Calvino, Flavio és Chiara Criscuolo. “Business Dynamics and Digitalisation.” *OECD Science, Technology And Innovation Policy Papers* no. 62 (2019).
<https://doi.org/10.1787/6e0b011a-en>
- Csedő Zoltán, Zavarkó Máté és Sára Zoltán. “Innováció-e a digitalizáció? A digitális transzformáció és az innovációmenedzsment tanulságai egy pénzügyi szolgáltatónál.” *Vezetéstudomány - Budapest Management Review* 50, no. 7–8 (2019):88–101.
<https://dx.doi.org/10.14267/veztud.2019.07.0>
- Csepeli György. “A szegénység a digitális korban.” *Információs Társadalom* XVII, 2. szám (2017):48–52.
<https://dx.doi.org/10.22503/inftars.XVII.2017.2.3>
- Csigó Péter és Nemeslaki András. “A vállalati digitalizáció Szent Gráljának nyomában.” Utolsó hozzáférés: 2022.06.15.
<https://behaviour.hu/a-vallalati-digitalizacio-szent-graljanak-nyomaban/>
- European Commission. “Digital Economy and Society Index (DESI) 2020 – Methodological Note.” Utolsó hozzáférés: 2022.06.15.
<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-economy-and-society-index-desi>
- EFOP-3.2.4-16-2016-00001. “Digitális kompetencia fejlesztése.” Utolsó hozzáférés: 2022. szeptember 08.
<https://kk.gov.hu/digitalis-kompetencia-fejlesztese>
- Esses Diána, Szalmáné Csete Mária és Németh Bálint. “Sustainability and Digital Transformation in the Visegrad Group of Central European Countries.” *Sustainability* 13, no. 11 (2021): 5833.
<https://doi.org/10.3390/su13115833>
- European Commission. “Communication from the commission to the european parliament, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions.” Utolsó hozzáférés: 2021. április 08.
https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/adaptation/what/docs/eu_strategy_2021.pdf
- European Commission. “European Regional Competitiveness Index.” Utolsó hozzáférés: 2021. április 08.
https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/maps/regional_competitiveness/
- Eurostat. “HDI.” Utolsó hozzáférés: 2022. szeptember 11.
<http://hdr.undp.org/en/content/human-development-index-hdi>
- Eurostat. “GDP.” Utolsó hozzáférés: 2022. szeptember 11.
https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/sdg_08_10

- Eurostat. "SPI." Utolsó hozzáférés: 2022. szeptember 11.
https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/maps/social_progress
- Eurostat. "Az IKT szakemberek száma." Utolsó hozzáférés: 2022. szeptember 11.
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/explore/all/science?lang=en&subtheme=isoc.isoc_sk.isoc_sks&display=list&sort=category&extractionId=ISOC_SKS_ITSP
- FELVI. "Elmúlt évek statisztikái (2001/Á-2023/K)." Utolsó hozzáférés: 2022. szeptember 11.
https://www.felvi.hu/felveteli/ponthatarok_statisztikak/elmult_evek/!ElmultEvek/index.php/elmult_evek_statisztikai/kepzesi-teruletenkent-idosorosan?filters%5Bsta_kpt_nev%5D=informatika
- Holicza Péter. "A magyar KKV szektor helyzete nemzeti és nemzetközi szinten." In Dr. Csiszárík-Kocsir Ágnes (Szerkesztő). *Vállalkozásfejlesztés a XXI. században, VI. tanulmánykötet*. Óbuda: Óbudai Egyetem, 2016.
<http://kgk.uni-obuda.hu/sites/default/files/Vallalkozasfejlesztes-a-21-szazadban-VI.pdf>
- HPI. "Happy Planet Index." Utolsó hozzáférés: 2023. április 6.
<https://happyplanetindex.org/wp-content/themes/hpi/public/downloads/happy-planet-index-briefing-paper.pdf>
- Iványi Tamás és Veres István. "A Z generáció turisztikai információkeresés szokásai a Covid-érában." *Információs Társadalom* XXII, 1. szám (2022): 29–48.
<https://dx.doi.org/10.22503/inftars.XXII.2022.1.2>
- Kotarba, Marcin. "Measuring digitalization: Key metrics." *Foundations of Management* 9, no. 1 (2017): 123–138.
<http://dx.doi.org/10.1515/fman-2017-0010>
- Kovács Edina. "Digitális munkarend vagy digitális oktatás? A karantén közoktatási tanulságai." *Információs Társadalom* XXI, 3. szám (2021): 26–46.
<https://dx.doi.org/10.22503/inftars.XXI.2021.3.2>
- KSH. "A vállalkozások árbevételének megoszlása létszámkategória és régió szerint." Utolsó hozzáférés: 2021. április 08.
https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_qta003.html
- KSH. "A kis- és középvállalkozások jellemzői." Utolsó hozzáférés: 2021. április 08.
https://www.ksh.hu/stadat_files/gsz/hu/gsz0018.html
- Malatyinszki Szilárd. *A digitalizáció hatása az emberi erőforrásra*. Székesfehérvár: Kodolányi János Egyetem, 2022. Utolsó hozzáférés: 2022. szeptember 08.
https://www.researchgate.net/publication/361084150_A_digitalizacio_hatasa_az_emberi_eroforrasra
- Matthess, Marcell és Stefanie Kunkel. "Structural change and digitalization in developing countries: Conceptually linking the two transformations." *Technology in Society* 63 (2020): 101428.
<https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101428>
- Majerova, Jana és Carlos Fernandes. "How to Make Phoenix to Arise from the Ashes: Brand Loyalty as a Prospective Pillar of Branding in Tourism after Crisis COVID-19." *Littera Scripta* 13, no. 2 (2020): 49–58.
https://doi.org/10.36708/Littera_Scripta2020/2/5
- Merkel Márta. "Food design és digitalizáció." *Európai Tükör* 23, 4. szám (2020): 77–88.
<https://doi.org/10.32559/et.2020.4.6>

-
- Mulliçi, Arta, Nick Adnett, Mehtap Hisarcikilar és Artane Rizvanolli. "Human Capital and International Competitiveness in Europe, with Special Reference to Transition Economies." *Eastern European Economics* 56, no. 6 (2018): 541–563.
<https://doi.org/10.1080/00128775.2018.1502612>
- Peter Pellegrini. "Tegyük a humanizmust a digitális transzformáció középpontjává!" *Információs Társadalom* XIX, 1. szám (2019): 123–129.
<http://dx.doi.org/10.22503/inftars.XIX.2019.1.6>
- Pouri, Maria J. és Lorenz M. Hilty. "The digital sharing economy: A confluence of technical and social sharing." *Environmental Innovation and Societal Transitions* 38 (2020): 127–139.
<https://doi.org/10.1016/j.eist.2020.12.003>
- Reicher, Regina Zs. "Problems of Small and Medium Enterprises - Here the New Generation!?" *Advances in Economics, Business and Management Research* 119 (2020): 26–31.
<https://doi.org/10.2991/aebmr.k.200201.006>
- Rüßmann, Michael, Markus Lorenz, Philipp Gerbert, Manuela Waldner, Pascal Engel, Michael Harnisch és Jan Justus. "Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries." *DIGITAL TRANSFORMATION* (2015).
<https://doi.org/10.1007/s12599-014-0334-4>
- Utolsó hozzáférés: 2021. március 11.
https://www.bcg.com/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries
- Sándor Ágnes és Gubán Ákos. "A kv-k digitális érettségi életciklusmodellje." *Vezetéstudomány - Budapest Management Review* LII, 11. szám (2021):57–70.
<https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2021.11.05>
- Schieferdecker, Ina és Walter Mattauch. "ICT for Smart Cities: Innovative Solutions in the Public Space." In Justyna Zander, Pieter Mosterman (Szerkesztők). *Computation for Humanity: Information Technology to Advance Society*, 127–156. NW Boca Raton: Taylor & Francis Group, 2014.
<https://doi.org/10.1201/9781315216751>
- Shkarlet, Serhiy, Maksym Dubyna, Khrystyna Shtyrkhun, Liudmyla Verbivska. "Transformation of the Paradigm of the Economic Entities Development in Digital Economy." *WSEAS TRANSACTIONS ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT* 16 (2020): 413–422.
<https://doi.org/10.37394/232015.2020.16.41>
- Stavytskyy, Andriy, Ganna Kharlamova és Eduard Alexandru Stoica. "The analysis of the digital economy and society index in the EU." *Baltic Journal of European Studies* 9, no.3(2019):245–261.
<https://doi.org/10.1515/bjes-2019-0032>
- Szanyi Miklós. "Műszaki haladás és gazdasági növekedés." *Magyar Tudomány* 179, 9. szám (2018):1359–1375.
<https://doi.org/10.1556/2065.179.2018.9.9>
- Tóth Tamás. "Klaszterezési eljárások." *Kecskeméti Főiskola Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar Kecskemét*. Utolsó hozzáférés: 2022. szeptember 08.
http://tohtamas.hu/doksik/Klaszterezes_Toht_Tamas.pdf
- Tőkés Gyöngyvér Erika. "Digitális egyenlőtlenségek és digitális tőkemegoszlás Romániában." *Információs Társadalom* XXI, 3. szám (2021): 109–125.
<https://dx.doi.org/10.22503/inftars.XXI.2021.3.5>

Trască, Daniela L., George Marian Ștefan, Daniela Nicoleta Sahlian, Răzvan Hoinaru és George-Laurențiu Șerban-Oprescu. “Digitalization and Business Activity. The Struggle to Catch Up in CEE Countries.” *Sustainability* 11, no. 8 (2019): 2204.

<https://doi.org/10.3390/su11082204>

Weresa, Marzenna A. “Innovation, human capital and competitiveness in Central and Eastern Europe with regard to the challenges of a digital economy.” *Economics* (2017):81–109. Utolsó hozzáférés: 2021. április 08.

<https://www.semanticscholar.org/paper/Innovation%2C-human-capital-and-competitiveness-in-to-Weresa/35dbfe78da812905fbef3bdd5c4c0c9835a77e79>