

Területi koncentráció és specializáció a digitalizáció korában: az IKT-ágazat térbeli mintázatai a visegrádi országok térsegeiben

Territorial concentration and specialization in the age of digitalization: Spatial patterns of the ICT sector in the Visegrad countries

VAS ZSÓFIA, SZAKÁLNÉ KANÓ IZABELLA, VIDA GYÖRGY

VAS Zsófia: egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem, Gazdaságtudományi Kar, Közgazdaságtani és Gazdaságfejlesztési Intézet; 6722 Szeged, Kálvária sgt. 1.; vas.zsofia@eco.u-szeged.hu; <https://orcid.org/0000-0001-9798-8374>

SZAKÁLNÉ KANÓ Izabella: egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem, Gazdaságtudományi Kar, Közgazdaságtani és Gazdaságfejlesztési Intézet; 6722 Szeged, Kálvária sgt. 1.; kano.izabella@eco.u-szeged.hu; <https://orcid.org/0000-0002-4149-1243>

VIDA György: adjunktus, Szegedi Tudományegyetem, Gazdaságtudományi Kar, Közgazdaságtani és Gazdaságfejlesztési Intézet; 6722 Szeged, Kálvária sgt. 1.; vida.gyorgy@szte.hu; <https://orcid.org/0000-0003-0526-1384>

KULCSSZAVAK: területi koncentráció; specializáció; visegrádi országok; NUTS3-as térségek; IKT (információs és kommunikációs technológiák)

ABSZTRAKT: A digitalizáció alapvető szerepet játszik a gazdasági növekedésben. A földrajzi közelség ugyanakkor a gazdaságok digitális átalakulása során is döntő fontosságú marad, és a technológiai fejlődés ellenére az agglomeráltság nő. Ez különösen igaz a tudásintenzív gazdasági tevékenységekre, így a katalizátor szerepet betöltő IKT-ágazatra.

Az IKT-ágazat területi koncentrációjára és a térségek IKT-tevékenységekre való specializációjára vonatkozó átfogó vizsgálat a visegrádi országokban eddig nem készült. Ebből az okból kifolyólag tanulmányunk 11 ágazat és ágazatcsoport összehasonlításában vizsgálja az IKT-ágazat területi koncentrációját és a térségek specializációját a visegrádi országok NUTS3-as szintű térségeiben. A város-vidék megosztottság feltérképezése érdekében a NUTS3-as területi egységeket négy típusba soroljuk: fővárosi, köztes nagyvárosi és nem-nagyvárosi, valamint túlnyomóan vidéki térségek. Az IKT-ágazat térbeli mintázatainak változásait 2010 és 2020 között foglalkoztatási adatok alapján elemezzük.

Eredményeink rámutatnak arra, hogy a digitalizáció ellenére az agglomeráció mértéke nő. Az IKT-ágazat dinamikusan fejlődik, és a modern üzleti szolgáltatásokkal együtt elsősorban a fővárosi, illetve néhány köztes nagyvárosi térségekben koncentrálódik. A kutatás igazolja a városi és vidéki térségek közötti munkamegosztás meglétét, valamint a helyspecifikus fejlesztéspolitika szükségességét is. Míg a fővárosi és túlnyomóan vidéki térségek gazdasága erősen specializálódott, addig a köztes nagyvárosi és nem nagyvárosi térségek gazdasága általában sokszínűbb.

Zsófia VAS: associate professor, Institute of Economics and Economic Development, Faculty of Economics and Business Administration, University of Szeged; Kálvária sgt. 1., H-6722 Szeged, Hungary; vas.zsofia@eco.u-szeged.hu <https://orcid.org/0000-0001-9798-8374>

Izabella SZAKÁLNÉ KANÓ: associate professor, Institute of Economics and Economic Development, Faculty of Economics and Business Administration, University of Szeged; Kálvária sgt. 1., H-6722 Szeged, Hungary; kano.izabella@eco.u-szeged.hu; <https://orcid.org/0000-0002-4149-1243>



György VIDA: assistant professor, Institute of Economics and Economic Development, Faculty of Economics and Business Administration, University of Szeged; Kálvária sgt. 1., H-6722 Szeged, Hungary; vida.gyorgy@szte.hu; <https://orcid.org/0000-0003-0526-1384>

KEYWORDS: spatial concentration; specialization; Visegrad countries; NUTS 3 regions; ICT (information and communication technologies)

ABSTRACT: As digital technologies continue to transform economies worldwide, understanding the spatial dimensions and the role of agglomeration economies has become increasingly important, particularly within the ICT sector. With its strong capacity for innovation and its ability to complement a wide range of industries, the ICT sector plays a key role in driving digital transformation and supporting balanced economic development.

Recognising the strategic importance of digitalisation and the ICT sector for economic growth, especially in the catching-up regions of the Visegrad countries, this study investigates the spatial dynamics and role of the ICT sector across urban and rural areas. The analysis examines the spatial concentration of the ICT sector in comparison with 11 other sectors or sector groups and explores regional specialisation at the NUTS 3 level. It distinguishes four regional types: capital, intermediate metropolitan, intermediate non-metropolitan, and rural areas, based on employment data from the period 2010–2020.

The findings underscore that digitalisation, rather than reducing the importance of proximity, reinforces the benefits of agglomeration economies in today's evolving economic landscape. The ICT sector continues to grow dynamically and remains spatially concentrated—particularly in capital regions and certain intermediate metropolitan areas—mirroring the growing importance of modern business services in such environments.

This spatial concentration in the Visegrad countries is shaped by multiple interrelated factors. Capital regions often emerge as ICT hubs due to urbanisation advantages, especially the availability of highly skilled labour supported by quality higher education institutions. Urban areas also benefit from more advanced infrastructure suited to knowledge-intensive activities. Targeted policies, investments in education and infrastructure, business incentives, and the presence of complementary services further enhance these regions' attractiveness to ICT firms. The high concentration of the ICT sector in capital regions highlights both the enduring relevance of agglomeration benefits and the sector's resilience. Consequently, policy interventions should continue to prioritise digital infrastructure development, support for ICT start-ups, and the creation of an innovation-oriented business environment. Moreover, the findings indicate that regions must cultivate their own specialised economic trajectories and reinforce their competitive advantages, an approach aligned with the place-based principles of smart specialisation strategies.

Finally, the study confirms a clear division of labour between different regional types. While capital and predominantly rural areas in Visegrad countries tend to exhibit strong sectoral specialisation, intermediate regions are characterised by a more diverse economic structure. This division reflects the distinct economic roles and contributions of different types of regions to national development processes.

Bevezetés

A digitalizáció alapvető szerepet játszik a gazdasági növekedésben, és ez a 4. ipari forradalom megjelenésével csak fokozódott. Ma már nincs olyan gazdaság, amely ne függene a digitalizációtól (Khan, Kahn, Aftab 2015; Overby, Audestad 2021). Az Európai Unió Digitális Évtized 2030 programja is a digitális teljesítmény növelését és a gazdaságok digitális átalakulása előtti akadályok leküzdését tűzte ki célul.

A földrajzi közelség ugyanakkor a gazdaságok digitális átalakulása során is döntő fontosságú marad (Balland, Boschma 2021). A digitalizáció hozzájárul a kiegyensúlyozott gazdasági fejlődéshez, és egyre nagyobb szerepet játszik a területi egyenlőtlenségek csökkentésében, a város és vidék közötti szakadék áthidalásában (Van Leeuwen 2015). A technológiai fejlődés ellenére azonban úgy tűnik, hogy az agglomeráció mértéke nő, és nem csökken (Capello 2016). Még ha a gazdasági szereplők a digitalizáció révén képesek is a globális hálózatokba bekapcsolódni, továbbra is kihasználják a területi koncentráció nyújtotta előnyöket.

A digitalizáció során az IKT (információs és kommunikációs technológiák) -ágazat központi szerepet játszik a versenyképesség fokozásában, és jelentősége a szolgáltató szektor fejlődésével egyre nő (Capello, Lenzi, Panzera 2024). Innovativitása és növekedési potenciálja miatt kiemelkedik a többi gazdasági tevékenység közül, tovagyűrűző hatásai révén hozzájárul a különböző iparágak és régiók növekedéséhez (Karlsson et al. 2010; Maggi, Maliciani, Cerdoni 2007; Strohmaier, Rainer 2016). Az IKT-ágazat hozzájárulását a gazdasági növekedéshez számos országban megfigyelték (Iammarino, Jona-Lasinio 2015; Bertschek, Polder, Schulte 2019), és ennek elemzése a visegrádi országokban különösen érdekes, mivel ezek az átmeneti gazdaságok aktívan részt vesznek a globalizációs folyamatokban, miközben még a gazdasági felzárkózás fázisában tartanak.

Figyelembe véve a visegrádi négyekben egyrészt a digitalizáció alapvető szerepét a kiegyensúlyozott gazdasági fejlődés előmozdításában, másrészt a digitalizációnak a hatását a városi és vidéki területek közötti egyenlőtlenségek csökkentésében, és különösen tekintettel az IKT-ágazat katalizátor szerepére, szükséges az IKT-ágazat területi eloszlásának és az IKT-tevékenységekre való specializáció mértékének átfogó vizsgálata.

Jelen tanulmány célja az agglomeráció mértékének feltárása a digitalizáció korában, a visegrádi országok szubnacionális térségeinek példáján keresztül, különös tekintettel a digitalizáció korában meghatározó IKT-ágazatra. Kutatásunk arra keresi a választ, hogy milyen területi koncentrációs és regionális specializációs mintázatok figyelhetők meg a visegrádi országok NUTS3-as térségeiben, különösen az IKT-ágazat esetében. Vizsgálatunkkal Capello (2016) és Moretti (2021) azon megállapítására reagálunk, hogy a tudásintenzív ágazatokban, így az IKT esetében is, a technológiai fejlődés ellenére az agglomeráltság magas fokú. Ezt a tendenciát a visegrádi országok példáján keresztül szemléltetjük, mivel ilyen típusú elemzés korábban még nem készült a térség egészére vonatkozóan. A tanulmány az IKT-ágazat területi koncentrációját 11 ágazat (ágazatcsoport) összehasonlításában és a NUTS3-as szintű térségek specializációját a négy visegrádi országban vizsgálja. A város-vidék megosztottság feltérképezése érdekében a NUTS3-as területi egységeket négy típusba soroljuk: fővárosi, köztes nagyvárosi és nem-nagyvárosi, valamint túlnyomóan vidéki térségek. Az IKT-ágazat térbeli mintázatainak változásait 2010 és 2020 között elemezzük foglalkoztatási adatok felhasználásával.

Területi koncentráció és digitalizáció

A digitalizáció ellenére a földrajzi közelség szerepe nem szűnik meg. A földrajzi közelség elősegíti az információ és a tudás áramlását, az együttműködések létrejöttét, megkönnyíti az erőforrások megosztását, és ezek együttesen pozitív hatással vannak a gazdaságra (Boschma 2005; Balland, Boschma, Frenken 2022). Az Európai Unióban az intelligens szakosodás stratégiája is kiemeli a földrajzi közelség jelentőségét (Foray 2015).

A földrajzi közelség a gazdasági tevékenységek területi koncentrációja során lehetővé teszi a gazdasági szereplők számára, hogy kihasználják az agglomerációk nyújtotta előnyöket, amelyek növelik hatékonyságukat és innovációs képességüket, valamint hozzájárulnak a költségek csökkentéséhez (Glaeser 2010; Capello, Lenzi 2021).

A gazdasági tevékenységek területi koncentrációjából eredő agglomerációs előnyök létezésére Alfred Weber munkássága hívta fel a figyelmet (McCann 2013), és Isard alapján az agglomerációs előnyök három típusát különböztetjük meg: nagyvállalati előnyök, lokalizációs és urbanizációs agglomerációs előnyök (Capello 2016; Lengyel 2021). Az agglomerációs előnyök a munkaerőpiac méretéből és a tudásteremtő szereplők jelenlétéből adódnak, aminek köszönhetően olyan tudásbázis jön létre, amely vonzó a fiatal munkavállalók és az innovatív vállalkozói tevékenységek számára. Ezek a tényezők különösen fontosak az olyan magas hozzáadott értékű tevékenységek esetében, mint az IKT.

A területi koncentráció elősegíti a specializációt, a specializáció pedig növeli a területi koncentráció mértékét. A régiók fejlődési pályáját elsősorban az határozza meg, hogy gazdaságaik milyen erősen specializálódnak (Lengyel et al. 2017). A gazdasági szerkezet azáltal befolyásolja a térségek versenyképességét, hogy alakítja a megfelelő készségekkel rendelkező munkaerőállományt, növeli a kapcsolódó iparágak körét, intenzív tudásáramlást generál a technológiailag egymáshoz közeli vállalatok között (Fritsch, Slavtchev 2010), és elősegíti a helyi kollektív tanulási folyamatokat (Malmberg, Maskell 2006).

A digitalizáció átalakítja a gazdaságot, innovatív technológiák segítségével új értéket teremt, hozzájárul a termelékenység növeléséhez és a költségek csökkentéséhez, és befolyásolja a munkavégzés módját (Overby, Audestad 2021). A digitalizáció megkönnyítette a globális összekapcsolódást; a digitális technológiák gyors elterjedése ellenére azonban a digitalizáció nem egységesen zajlik a térben. A digitalizációnak a vélt határtalanságát befolyásolja a digitális hálózatok kiterjedése és térbelisége (mint a közlekedési hálózatok esetében), és hatással vannak rá olyan sokkok, mint a COVID-19, vagy az a tény, hogy a földrajzi közelség továbbra is szükséges az innovációs tevékenységek során, különösen az olyan tudásintenzív tevékenységekben, mint az IKT (Autio, Mudambi, Yoo 2021)

A digitális technológiák és szolgáltatások elterjedtsége térségenként igen eltérő, ami a városi és vidéki területek közötti tartós gazdasági különbségekhez

vezet (Capello, Lenzi 2021; Capello, Lenzi, Panzera 2024). Ez részben a digitális szolgáltató szektor fejlődésének is köszönhető, amely elmosza a termékek és szolgáltatások közötti határokat (Gebauer et al. 2021; Capello, Lenzi, Panzera 2024). A szolgáltatások integrálódtak a gyártásba, de önálló tevékenységként is meghatározók maradtak (Cieslik 2022), különösen üzleti, informatikai, telekommunikációs és digitális tartalomszolgáltatások területén. Ennek köszönhetően az IKT-ágazat jelentősége növekszik, különösen a nagyvárosi térségekben.

A modern gazdaságok finanszírozása miatt a pénzügyi és biztosítási ágazat is területi egyenlőtlenségeket generál a régiók között, különösen a kelet-közép-európai országokban (Wallusch, Wozniak-Jechorek, Kuzmar 2020). Mindez befolyásolja az IKT-ágazat térbeliségét is, mivel a magasan fejlett pénzügyi ágazat megköveteli az IKT-tevékenységek bevonását (Belitski, Desai 2016).

Összességében a digitális technológiák elterjedése ellenére a gazdasági szereplők – különösen az olyan tudásintenzív ágazatokban, mint az IKT – napjainkban térben magasabban koncentrálnak, mint régen (Moretti 2021). A későbbiekben bemutatott, visegrádi térségekben végzett esettanulmányok sora is azt mutatja, hogy az IKT-ágazatban az agglomerációs gazdaságok jelentősége inkább növekedni, mint csökkenni látszik. Az agglomerációk területi mintázatai azonban a digitalizáció következtében változásokon mentek keresztül (Moriset, Malecki 2009).

Az IKT-ágazat területi és ágazati jellemzői

A digitalizáció és az ipar 4.0 időszakában az IKT-ágazat szerepe jelentősen megnőtt (Capello, Lenzi 2021), és számos iparág és régió fejlődéséhez járul hozzá a to-vagyűrűző hatásai révén (Karlsson et al. 2010; Bertschek, Polder, Schulte 2019). Az IKT-ágazat általános célú technológiai (*general purpose technology, GPT*) jellege miatt az egyik legkiemelkedőbb az összes közül (Maggi, Meliciani, Cardoni 2007). Az ágazatot a „Gondolkodj globálisan, cselekedj lokálisan!” mentalitás jellemzi. Az IKT-vállalkozások tevékenységét általában a komplex és magas hozzáadott értékű fejlesztési tevékenységeken alapuló termelés, a magasan képzett munkaerő, a tanulás, valamint az egyetemekkel és kutatóintézetekkel való együttműködés formálja (Bullinger, Lenter, Scholtz 2000). Ezek a jellemzők együttesen határozzák meg az ágazat innovációs tevékenységének jellegét és térbeliségét.

Az IKT-ágazat gazdasági növekedésre gyakorolt hatását számos európai és OECD-országban kimutatták (Iammarino, Jona-Lasinio 2015). Az intelligens specializáció folyamata során is az IKT innovációra gyakorolt hatása meghatározó (Dziembala, Talar 2021). Eltérő nézetek vannak ugyanakkor arról, hogy ez a hatás mennyiben köszönhető az infokommunikációs technológiákat intenzíven használó iparágaknak, és mennyiben az IKT-szolgáltatások nyújtásának. Egyetértés van azonban abban, hogy mind a szolgáltatások nyújtása, mind az IKT használata

kiemelkedő jelentőségű a termelékenység növekedése (Acconcia, Del Monte 2003; Piatkowski 2006; Iammarino, Jona-Lasinio 2015) és a gazdasági reziliencia szempontjából (Bertschek, Polder, Schulte 2019), de elterjedése nagy hatással van a területi egyenlőtlenségekre is.

Az IKT-ágazat jelenléte ugyanis pozitív externáliákat generál (Acconcia, Del Monte 2003). Azokban a térségekben, ahol az IKT-ágazat meghatározó szerepet tölt be, a kapcsolódó iparágak profitálhatnak a szakképzett munkaerő jelenlétéből, miközben e technológiák elterjedése jelentős szerkezeti átalakulásokat idézhet elő (Karlsson et al. 2010). Ezen túlmenően az IKT-ágazat ösztönzi az új gazdasági szereplők megjelenését és az innovációt, ami hozzájárul a helyi gazdasági növekedéshez, növelve a jövedelmet és a termelékenységet. Emellett a vállalatok és a kormányzatok fokozott IKT-beruházásai tovább erősítik a gazdasági fejlődést.

A csúcstechnológiai klaszterek, különösen az IKT-ágazatban, évtizedek óta bizonyítottan pozitív hatást gyakorolnak mind a nemzeti, mind a helyi gazdaságokra (Tödtling, Lengauer, Höglinger 2011; Belitski, Desai 2016), az ágazat területi eloszlását azonban számos tényező befolyásolja, többek között a nemzeti keretfeltételek vagy a helyi üzleti környezet (Iammarino, Jona-Lasinio 2015; Acconcia, Del Monte 2003).

Az IKT-ágazat területi mintázatai a visegrádi országokban

A visegrádi országokban az IKT-ágazat jelentősége akkor kezdett erősödni, amikor a rendszerváltást követően a kereskedelem liberalizációja és a deregulációs intézkedések lehetőséget teremtettek az IKT-vállalatok számára új piacokra való belépésre. Ennek eredményeként az országcsoport Európa egyik fő kiszervezési célpontjává vált az IKT területén (Cieslik 2022). Ez megváltoztatta az országok helyzetét a globális értékláncokban és jelentős hatással volt a gazdasági átmenetre (Hudec, Sebova 2012; Kubiela, Olender-Skorek 2014). Ennek eredményeként a hazai IKT-szolgáltatások felhasználása a gyártásban megnőtt, de a külföldi IKT-szolgáltatások aránya is jelentős volt. A visegrádi országok egyre inkább specializálódtak az IKT területén, amelynek eredményeként megjelentek a nemzetközi IKT-vállalatok helyi irodái, valamint létrejöttek az IKT-hoz kapcsolódó szolgáltató központok (SSC-k) (Ślusarczyk 2017), amelyek a régióban koncentráltan nyújtanak informatikai és üzleti szolgáltatásokat. Ennek következtében számottevő nemzetgazdasági súlyra tett szert az IKT-ágazat a visegrádi országokban. A rutinszerű IKT-tevékenységek mellett ugyanakkor számos regionális klaszter is kialakult, erősítve az ágazat területi koncentrációját (Kowalski, Kuberska, Mackiewicz 2023).

Számos kutatás rávilágít, hogy az IKT-ágazat térben erőteljesen koncentrálódik (Acconcia, Del Monte 2003; Deza, Lopez 2014). Az IKT-ágazat területi koncentrációjával kapcsolatos bizonyítékokat keresve a visegrádi országokban,

szisztematikus irodalomkutatást végeztünk a Web of Science-en, a következő angol nyelvű kulcsszavakra keresve: IKT, területi koncentráció vagy agglomeráció vagy regionális klaszter, és az adott ország vagy a visegrádi országcsoporthoz neve az absztraktban vagy a publikációk címében. Az eredmények mind folyóiratcikket, mind konferenciatanulmányokat tartalmaznak, és néhány további publikációt is találtunk a hivatkozási listák vagy a szerző neve alapján. Az IKT-ágazat területi koncentrációjával kapcsolatban a visegrádi országokban a következők állapíthatók meg a fellelt 10 publikáció alapján.

Turecková (2016) bizonyítja, hogy az IKT-tevékenységek valamennyi visegrádi országban elsősorban a fővárosi térségekben koncentrálnak. Az IKT-ágazat városi térségekben betöltött szerepére már két évtizede rámutatott Döry és Ponácz (2003) Magyarországon; területi koncentrációját Szakálné Kanó és Vas (2013) Magyarország, Kowalski és Marcinkowski (2014) Lengyelország példáján keresztül bizonyította. Belitski és Desai (2016) Európa viszonylatában mutat rá, hogy Magyarországon és Szlovákiában magasabb az IKT termékgyártó klaszterek aránya. A tanulmány arra is rávilágít, hogy helyi szinten a gazdasági tevékenységek sokfélesége is számít az IKT-klaszterek kialakulásában. Különösen a pénzügyi szektor és a kereskedelmi tevékenységek jelenléte van pozitív hatással az IKT-tevékenységek klaszteresedésére.

Szlovákiában az IKT-ágazat gazdasági növekedésre gyakorolt pozitív hatása szintén bizonyított, de itt is jelentősek a regionális egyenlőtlenségek (Madudova 2016). Az ágazat elsősorban a fővárosban, Pozsonyban és a kassai térségben virágzik (Madudova 2016; Rehák, Hudec, Buček 2013). Kassa példája azt mutatja, hogy a korábban a nehéziparra specializálódó térség mára az ország második legnagyobb IKT-tevékenységekre szakosodott városává vált, megállítva többek között a munkaerő elvándorlását (Hudec, Sebová 2012). E két térség esete jól mutatja, hogy az új IKT-klaszterek kialakulását jelentősen alakítja az a tudásbázis, amely már jóval az IKT-ágazat megjelenése előtt felhalmozódott.

A visegrádi négyek közül Csehország az egyik leginkább külföldi befektetések által vezérelt ország az IKT-ágazatban, és az IKT-ágazat kialakulását nagyban befolyásolta az egyetemek jelenléte Ostrava és Brno városrégióiban (Ministr, Pitner 2014). Az IKT-ágazat térbeliségét a centrum-periféria kontextusában is vizsgálták, NUTS3-as szinten Ostrava és Brno térségében. A városokat centrumtérségként, a centrumtérségen kívüli területeket pedig perifériaként elemezték (Turecková 2018). A kutatás megerősítette, hogy a centrumtérségben koncentrálnak az IKT-vállalatok tisztában vannak az agglomeráció előnyeivel, és ki is használják azokat.

Megállapítható ezek alapján, hogy az IKT-ágazat térben magasan koncentrálnak a V4-fővárosokban és a városi térségekben. Az IKT-ágazat területi dinamikáját még a visegrádi országokban is a tényezők összetett kölcsönhatása befolyásolja, beleértve a térség városias jellegét, a regionális egyenlőtlenségeket, az egyetemek szerepét, vagy az egyetem és ipar közötti együttműködéseket. Ezek a dinamikák különböző hatással vannak a helyi gazdaságokra, és hozzájárulnak az IKT-ágazat növekedéséhez és fejlődéséhez.

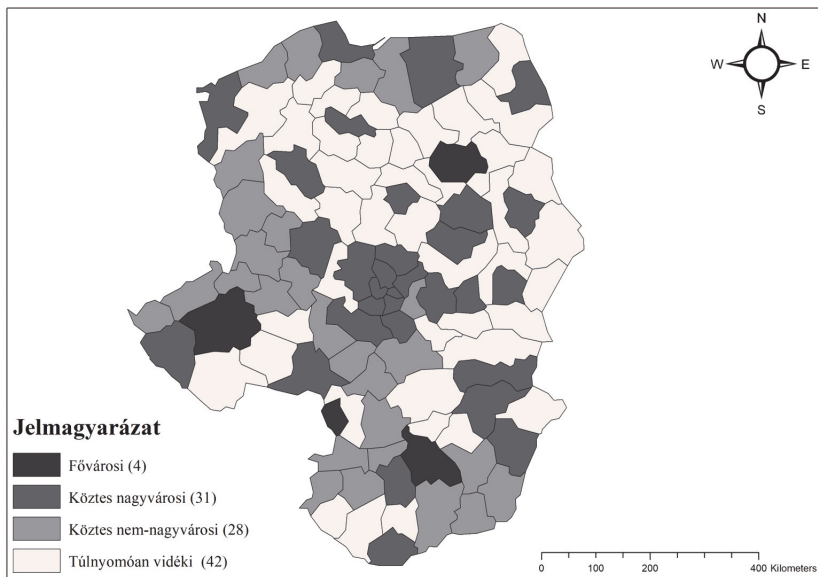
Kutatási módszertan

A tanulmányban az IKT-ágazat területi mintázatait a visegrádi országcsoporthoz tartozó Csehországban, Lengyelországban, Magyarországon és Szlovákiában elemezzük 105 NUTS3-as szintű térség adatai alapján 2010 és 2020 között. A NUTS3-as szintű egységek kategorizálása az OECD (2020) és az Eurostat (2018) szerint történik, a népesség területi eloszlását és a reálgazdasági folyamatokat figyelembe véve. Az OECD (OECD 2020; Lengyel, Szakálné Kanó, Vida 2023) a népesség nagysága, a népsűrűség és a beépített területek alapján megkülönbözteti a nagyvárosokat (*cities*), a városokat és közepes népsűrűségű területeket (*towns and semi-dense areas*), valamint a vidéki területeket (*rural areas*). Az Eurostat (2018) a lakosság mérete és aránya alapján megkülönbözteti a túlnyomórészt városi (*predominantly urban region*), a köztes (*intermediate region*) és a túlnyomórészt vidéki régiókat (*predominantly rural region*). Az Eurostat (2018) a nagyvárosi (*metropolitan region*) és a nem-nagyvárosi régiók (*non-metropolitan region*) között is különbséget tesz a NUTS3-as szinten, figyelembe véve a funkcionális városi területeket (*Functional Urban Areas, FUA*). Lengyel, Szakálné Kanó és Vida (2023) lehatárolási logikáját követve Csehország, Magyarország és Lengyelország fővárosait a városok mérete és az ingázás magas szintje miatt összevontuk a NUTS3-as szintű, vonzaskörzetüket alkotó megyékkel, kivéve Pozsonyt, amelynek szomszédságában nincsen köztes nagyvárosi térség. Lengyelország főbb második szintű (*second-tier*) városait szintén összevontuk a városok mérete (meghatározott lélekszám 400 ezer lakos), a lengyelországi lehatárolási módszer (városrégiók külvárosok nélkül) és az ingázás mértéke miatt (Smetkowski 2018; Lengyel, Szakálné Kanó, Vida 2023).

A NUTS3-as szintű térségeket így négy kategóriába soroltuk a bemutatott lehatárolások együttes figyelembevételével: fővárosi térségek (*capital*), a köztes térségek, amelyek között megkülönböztetjük a nagyvárosi (*intermediate metropolitan*) és nem-nagyvárosi (*intermediate non-metropolitan*) térségeket, valamint a túlnyomóan vidéki (*rural*) térségeket. A négy országban a térségek közül 4 fővárosi, 31 köztes nagyvárosi, 28 köztes nem-nagyvárosi és 42 túlnyomóan vidéki (1. ábra).

Az IKT-ágazat területi koncentrációját és a térségek NUTS3-as szintű specializációját az Eurostat (2008) által meghatározott 11 ágazat/ágazatcsoport összehasonlításával vizsgáljuk, foglalkoztatási adatok (foglalkoztatottak száma) alapján (1. táblázat). A tanulmány megállapításait alátámasztó adatok az Eurostat adatbázisában¹ nyíltan hozzáférhetők. Kutatásunkban a két nagy világgazdasági válság közötti időszakra fókuszálunk. 2010-től kezdődően már megfigyelhetők a 2008-as pénzügyi válságot követő kilábalás jelei, míg 2021-től inkább a gazdasági reziliencia kerül előtérbe (pandémia, energiasokk, háborús helyzet hatásai miatt). A vizsgált időszak meghatározását az adatelérhetőség is befolyásolta: mivel a lengyelországi J ágazatra vonatkozó adatok 2010 előtt nem álltak rendelkezésre, az elemzés ettől az évtől indul.

1. ábra: A NUTS 3 területi egységek régiótípusai a visegrádi országokban
Regional types of NUTS 3 territorial units in the Visegrád countries



Forrás: a szerzők szerkesztése

1. táblázat: Ágazatok és ágazatcsoportok
Sectors and sector groups

Kód	Ágazat(csoportok)
A	Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat
B-D-E	Bányászat, kőfejtés; Villamosenergia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás; Vízellátás, szennyvíz gyűjtése, kezelése, hulladékgazdálkodás, szennyyeződésmentesítés
C	Feldolgozóipar
F	Építőipar
G-H-I	Kereskedelem, gépjárműjavítás; Szállítás, raktározás; Szálláshely-szolgáltatás, vendéglátás
J	Információ, kommunikáció
K	Pénzügyi, biztosítási tevékenység
L	Ingatlanügyletek
M-N	Szakmai, tudományos, műszaki tevékenység
O-P-Q	Adminisztratív és szolgáltatást támogató tevékenység; Közigazgatás, védelem, kötelező társadalombiztosítás; Oktatás; Humán-egészségügyi, szociális ellátás
R-S-T	Művészet, szórakoztatás, szabadidő; Egyéb szolgáltatás; Háztartások tevékenysége

Forrás: Eurostat (2008)

Számos mutató méri a gazdasági tevékenységek területi koncentrációját és a térségek specializációját, jellemzően megkülönböztetve abszolút és relatív mutatókat (McCann 2013; Dusek, Kotosz 2016). Tanulmányunkban a Thissen és szerzőtársai (2013, 63–64.) által az Európai Unió régióinak intelligens szakosodásának vizsgálatára kidolgozott elemzési keretet vettük át. E megközelítés szerint egy ágazat esetében akkor figyelhető meg területi koncentráció, ha az ágazatban működő vállalatok jellemzően néhány területi egységben koncentrálnak, és az ágazat területi eloszlása eltér attól, ami a gazdaság egészének területi eloszlása alapján várható lenne. A koncentráció ellenpontjaként az ágazatra vonatkozóan a térbeli szétszórtság fogalmát használják. Ezzel szemben egy területi egységben akkor figyelhető meg a specializáció, ha egyes ágazatok kiemelkedően, míg mások csak kis mértékben vannak jelen, és az ágazati összetétel eltér az ország ágazati összetételétől. E fogalom ellenpontjaként a sokszínűség, diverzitás kifejezést használják.

Thissen és szerzőtársai (2013) a normalizált² Theil-indexet használták az ágazatok területi koncentrációjának és a régiók specializációjának mérésére. A normalizált Theil-index az entrópia fogalmán alapul, és a vizsgált ismerv rendezetlenségét méri (Lengyel, Leydesdorff 2011; Dusek, Kotosz 2016). Mind a gazdasági tevékenységek területi koncentrációjának, mind a régiók specializációjának mérésére a normalizált Theil-indexben a lokációs hányadost (LQ-index) használják:

$$LQ_{ij} = \frac{e_{ij}/\sum_i e_{ij}}{\sum_j e_{ij}/\sum_{i,j} e_{ij}} = \frac{s_{ij}}{x_i} = \frac{e_{ij}/E_j}{E_i/E_j}$$

ahol

- e_{ij} az i -edik térségben a j -edik ágazatban (csoportban) foglalkoztatottak száma;
- $E_j = \sum_i e_{ij}$ a j ágazatban (csoportban) foglalkoztatottak száma összesen;
- $E_i = \sum_j e_{ij}$ az i -edik térségben foglalkoztatottak száma összesen;
- s_{ij} az i -edik régió részesedése a j -edik ágazatban (csoportban) foglalkoztatottak számából;
- x_i az i -edik régió részesedése az országban foglalkoztatottak számából.

A kiszámított LQ-értékek alapján 2010 és 2020 között minden egyes évre két különböző Theil-indexet számolnak ki (Thissen et al. 2013, 63–64; Lengyel, Szakálné Kanó, Vida 2023):

az egyes ágazat(csoport)ok területi koncentrációs mutatója ($I=105$):

$$conc_j = \left[\frac{1}{I} \frac{1}{\ln(I)} \right] \sum_{i=1}^I \left[\left(\frac{LQ_{ij}}{\frac{1}{I} \sum_{i=1}^I LQ_{ij}} \right) \cdot \ln \left(\frac{LQ_{ij}}{\frac{1}{I} \sum_{i=1}^I LQ_{ij}} \right) \right]$$

a specializációs mutató minden egyes régiótípusra ($J=11$)

$$spec_i = \left[\frac{1}{J} \frac{1}{\ln(J)} \right] \sum_{j=1}^J \left[\left(\frac{LQ_{ij}}{\frac{1}{J} \sum_{j=1}^J LQ_{ij}} \right) \cdot \ln \left(\frac{LQ_{ij}}{\frac{1}{J} \sum_{j=1}^J LQ_{ij}} \right) \right]$$

E mutatók magasabb, 1-hez közeli értékei az ágazat/ágazatcsoport területi koncentrációját, illetve a régió gazdaságának szakosodását jelzik, míg a 0-hoz közeli értékek a szétszórtságot (a területi koncentrációs mutató esetében), illetve a sokszínűséget (a specializációs mutató esetében) jelzik.

Az LQ-alapú (normalizált) Theil-index használata azért előnyös, mert az ágazatok és régiók egyenlő súlyozását biztosítja, és a foglalkoztatási adatokon alapuló, súlyozatlan számítást tesz lehetővé. Ez a módszer biztosítja, hogy egyetlen ágazat vagy régió sem befolyásolja aránytalanul az eredményeket. A (normalizált) Theil-index régiótípuson belüli és típusok közötti (országon belüli és országok közötti) összetevőkre bonthatósága pedig lehetővé teszi a területi egyenlőtlenségek részletebb elemzését, ami segítheti a célzott szakpolitikai beavatkozásokat is.

A visegrádi országok gazdasági szerkezete 2010 és 2020 között

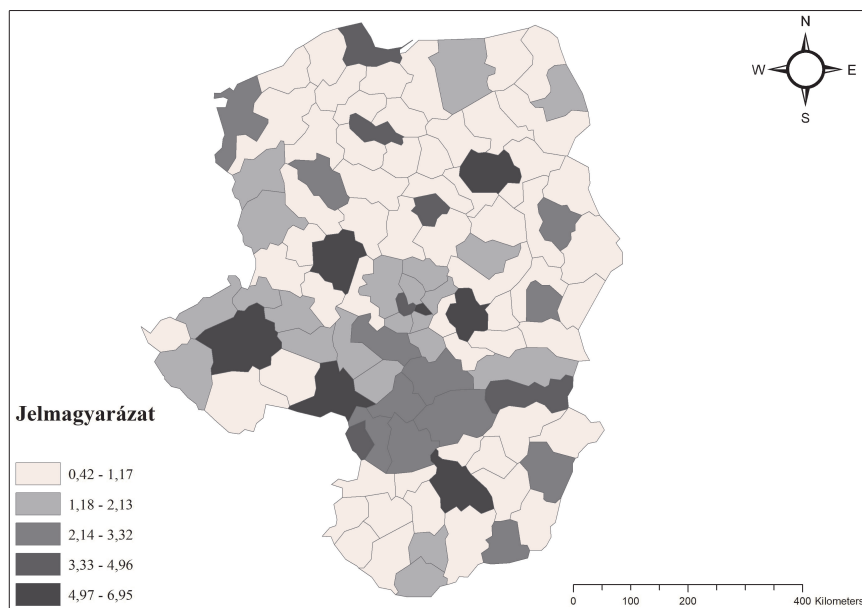
Az IKT-ágazat gazdasági jelentőségének és területi dinamikájának vizsgálatához fontos megérteni a gazdasági szerkezet földrajzi jellemzőit a visegrádi országok nemzetgazdaságában. A V4 országaiban foglalkoztatottak összlétszáma egy évtized alatt jelentősen változott (2010-ben 26,5 millió fő, 2019-ben csaknem 29 millió fő, ami 2020-ra 28,8 millió főre csökken). A foglalkoztatottak ágazatok közötti megoszlása is jelentős változásokon ment keresztül. A mezőgazdaság, az erdészet és a halászat (A) esetében a foglalkoztatás csökkenése tapasztalható (2010-ben 2,4 millió fő, 2020-ban 1,97 millió fő). A feldolgozóipar (C) és a lakossági szolgáltatások (G-H-I) jelentős foglalkoztatók, de 2018-at követően a feldolgozóiparban csökkent (2010-ben 5,4 millió fő, 2018-ban 6,3 millió fő, 2020-ban 6 millió fő), míg a lakossági szolgáltatások területén némileg nőtt (2010-ben 6,3 millió fő, 2020-ban 6,6 millió fő) a foglalkoztatottak száma. A foglalkoztatási szerkezetet a szakmai és műszaki tevékenységek (M-N) irányába történő elmozdulás jellemzi (2010-ben 1,8 millió fő, 2020-ban 2,4 millió fő). A közigazgatás, a védelem, az oktatás és az egészségügy (O-P-Q) stabilan tartja a foglalkoztatási szintet (2010-ben 5,3 millió fő, 2020-ban 5,8 millió fő). Az összes ágazat közül kiemelkedik az IKT-ágazat (J), ahol a foglalkoztatás 2010 és 2020 között másfélszeresére nőtt, a 2010-es 582 ezer főről 2020-ra 866 ezer főre. Egyetlen más ágazatban sem nőtt ennél nagyobb mértékben a foglalkoztatás. Az IKT-ágazatban foglalkoztatottak aránya az összfoglalkoztatottakon belül szintén növekszik: míg 2010-ben a foglalkoztatottak 2,2 százalékát tette ki, addig 2020-ban már 3,0 százalékát.

Az országok összehasonlításában megállapítható, hogy az IKT-ágazat részesedése a teljes foglalkoztatáson belül mindenhol nőtt, de visegrádi országok közül Magyarországon a legnagyobb az ágazatban foglalkoztatottak aránya (Magyarországon 2010-ben 2,6%, 2020-ban 3,5%; Csehországban és Szlovákiában 2010-ben 2,6% és 2,3%, 2020-ban mindkét országban 2,9%, Lengyelországban 2010-ben 1,9%, 2020-ban 2,6%).

A visegrádi országok NUTS3-as térségeiben a foglalkoztatási helyzet régiótípusok szerint is eltérő mintázatokat mutat. A vidéki térségekben túlnyomórészt a feldolgozóipar (C), a kereskedelemmel kapcsolatos tevékenységek (G-H-I), a közszolgáltatások és adminisztratív tevékenységek (O-P-Q) és a mezőgazdaság, erdőgazdálkodás és halászat (A) foglalkoztatja a munkavállalókat. Érdeemes megjegyezni, hogy a fővárosi térségekben a feldolgozóipar a foglalkoztatottak mintegy 12,4 százalékát (721 ezer főt) teszi ki 2020-ban; az összes többi régiótípusban csaknem kétszer ennyit.

Ezzel szemben az IKT-ágazat (J) a fővárosi térségekben 2010-ben a foglalkoztatottak 5,3 százalékát (268 ezer fő), 2020-ban pedig 6 százalékát (352 ezer fő) adta, míg a többi régiótípusban ez az arány a foglalkoztatás növekedése ellenére sokkal alacsonyabb (2020-ban is csupán 3,5% a köztes nagyvárosi, 1,4% a köztes nem-nagyvárosi és 0,94% a túlnyomóan vidéki térségekben). Ezek a megállapítások országoként megfigyelve is (2. ábra) kiemelik a különböző típusú térségek eltérő gazdasági profilját a visegrádi országokon belül, igaz az eredményeket árnyalja, hogy a fővárosokon kívül néhány köztes nagyvárosi térségben is megfigyelhető, hogy a foglalkoztatottak több mint 4,95 százaléka az IKT-ágazatban van.

2. ábra: Információ, kommunikáció (J) ágazat foglalkoztatottjainak aránya a térség összes foglalkoztatottjain belül, 2020, %
Share of employment in the Information and Communication (J) sector as a percentage of total regional employment, 2020, %



Forrás: a szerzők szerkesztése

Összességében a visegrádi országok gazdasági szerkezetének elemzése azt mutatja, hogy az IKT-ágazat (J) gazdasági súlya és foglalkoztatottsága dinamikusan növekszik. Az ágazatban a foglalkoztatás egy évtized alatt több mint harmadával bővült. A régiótípusok szerint az ágazatban foglalkoztatottak többsége a fővárosi régiókban található.

Az IKT-ágazat területi koncentrációja és a specializáció mértéke a visegrádi országokban

A Theil-index számításainkat a visegrádi országok 105 vizsgált területi egységének együttesére végeztük el, nem téve különbséget a területi egységek között az országhoz való tartozás tekintetében.

A foglalkoztatottak száma alapján számított Theil-indexek alapján a V4 országokban 2020-ban a térben leginkább koncentrálódott ágazat az IKT-ágazat (J) volt, és a koncentráció mértéke a megelőző 10 éves időtávon nőtt (3. ábra). Lengyel, Szakálné Kanó és Vida (2023) elemzéséből is ismert, hogy az ágazat területi koncentrációja különösen a 2008-as globális válságot követően nőtt. Ennek oka, hogy a válság okozta pénzügyi nehézségek ellenére a feltörekvő IKT-technológiák iránti kereslet jelentős maradt, és az IKT-szolgáltatások iránti igény is erős volt. Továbbá, ezek a szolgáltatások nélkülözhetetlenek más, szintén a városi területeken koncentrálódó gazdasági tevékenységek számára (Bertschek, Polder, Schulte 2019). Az IKT-vállalatok a válságot úgy élték túl, hogy új termékeket és/vagy szolgáltatásokat vezettek be a piacra. Bár más ágazatokhoz hasonlóan költségcsökkentéseket és elbocsátásokat is hajtottak végre, az új piacok keresése és a hatékonyság javítása lehetővé tette az IKT-ágazat növekedését. Ezzel szemben áll például a G-H-I és az O-P-Q ágazat, valamint az építőipar (F), amelyek nagyszámú embert foglalkoztatnak, és térben szétszórtnak, sőt lényegében teljesen kiegyenlítően helyezkednek el.

Az IKT-ágazat (J) térbeliségével kapcsolatos megállapításokat tovább árnyalja az ágazat területi koncentrációjának országonként elkülönült elemzése. Kétségtelen, hogy a visegrádi csoport valamennyi országában (Szlovákia kivételével) az IKT-ágazat a leginkább térben koncentrált, ami megerősíti a V4 országok együttes elemzéséből származó korábbiakat. Bár a koncentráció mértéke évről évre változik, de összességében minden országban nőtt az idők folyamán.

Szlovákia egyedülálló, mivel az IKT-ágazat ott a térben kevésbé koncentrált ágazatok közé tartozik. Ugyan az LQ-értékek relatíve magas koncentrációt mutatnak Pozsonyban (LQ=1,57), Nagyszombaton (LQ=1,03) és Kassán (LQ=1,07), de a többi térségben is 1-hez közeli LQ-értékek figyelhetők meg. A kapott eredményeknek több oka van. Egyrészt a NUTS3-as térségek mérete befolyásolja a koncentráció mérését, és Pozsony a legkisebb főváros a többihez képest (Klamár

2016). Másrészt olyan tényezők is szerepet játszanak mint a piac mérete, Bécs közelsége vagy az ország járműiparra és gépiparra való erősebb specializációja, amely kevésbé IKT-vezérelt, szemben például a szolgáltató szektorral.

3. ábra: Az ágazat(csoportok) területi koncentrációjának alakulása a visegrádi országokban, normalizált Theil-index (2010–2020)

Change of the spatial concentration of sector (groups) in V4 countries, Theil index (2010–2020)



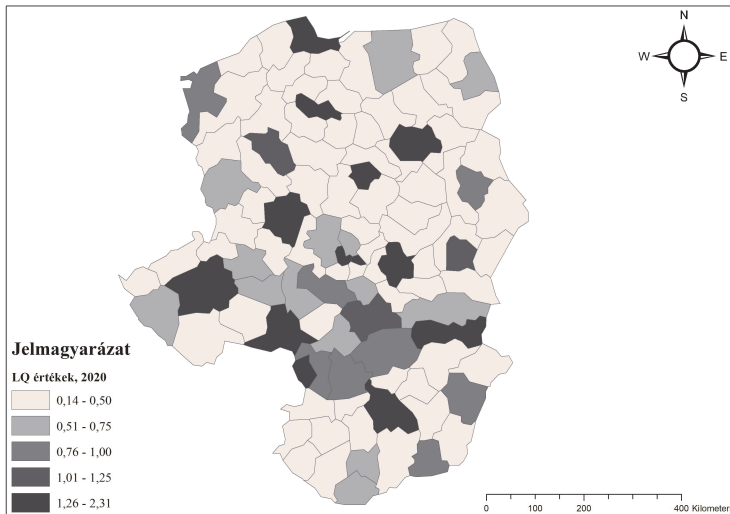
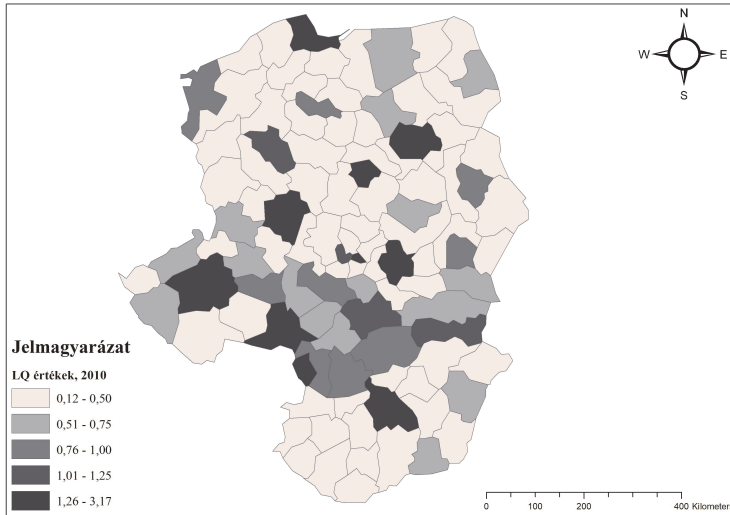
Forrás: a szerzők számítása és szerkesztése az Eurostat adatai (https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nama_10r_3empers/default/table?lang=en) alapján

Más országokban az IKT-ágazat bizonyos térségekben erősen koncentrálódik, míg máshol alig van jelen. Csehországban különösen Prágában és a közép-csehországi térségben ($LQ=1,86$), valamint a Dél-Morvaországban, beleértve Brnot ($LQ=1,34$), a többi térségben viszont az LQ értéke 0,7 alatt van. Lengyelországban Varsó nyugati részén a legmagasabb az LQ (3,56), és hét másik térség (Gliwicki, Katowicki, Krakkó, Łódź, Poznań, Boroszló és Gdańsk) szintén magas LQ értékeket mutat. Magyarország IKT-ágazata Budapesten és Pest megyében koncentrálódik ($LQ=1,86$), míg a többi térség LQ -értékei 0,6 alatt vannak. A visegrádi országokban a magas értékek többek között a betelepült SSC-k nagy számának tudhatók be. Magyarországon ehhez hozzájárul az IKT-beruházások és a start-up tevékenységek viszonylag magas aránya. Lengyelországban a főváros mellett önálló gazdasági és tudásközpontként működő köztes nagyvárosi térségek meghatározók erős felsőoktatási és infrastrukturális háttérüknek, valamint a multinacionális cégek (pl. IBM, Nokia) IT-fejlesztési és szolgáltató központjainak

letelepülése miatt. Csehországban nemcsak Prága rendelkezik fejlett technológiai infrastruktúrával, hanem Brno is kiemelkedik mint IT-képzési központ.

Ezek az eredmények azt mutatják, hogy az IKT-ágazat térben a fővárosi és néhány köztes városi térségben koncentrálódik (4. ábra), ahol a sokszínű gazdasági bázis elősegíti az iparágak közötti tudás terjedését, az innovációt és a gazdasági növekedést.

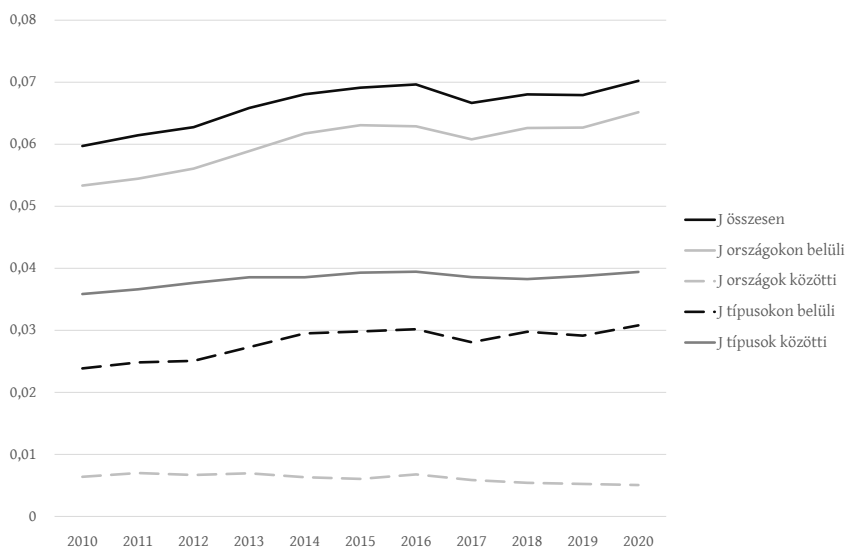
4. ábra: Az IKT-ágazat lokációs hányados (LQ) értékei a visegrádi országokban 2010-ben és 2020-ban
Location quotient (LQ) values of ICT sector on Visegrad countries (in 2010 and 2020)



Forrás: a szerzők számítása és szerkesztése

Az 5. ábra az IKT-ágazat koncentrációját és annak a Theil-index alapján történő lebontását mutatja be, két csoportosítási kritériumra, az országokra és a négy térségtípusra összpontosítva; az országon belüli és az országok közötti, valamint a típuson belüli és a típusok közötti koncentrációt ábrázolva. Az országon belüli koncentráció jelentősen hozzájárult az IKT- ágazat általános koncentrációjához, ami azt jelzi, hogy az IKT-ágazat az egyes országok NUTS3-as térségei között az adott ország teljes gazdaságának eloszlásához képest eltérő módon oszlott meg. Eközben az országok közötti koncentrációnak minimális hatása volt, ami arra utal, hogy egyetlen ország sem foglalkoztatott sokkal több vagy kevesebb személyt az IKT- ágazatban, mint amennyit a munkavállalók országok közötti megoszlása alapján várni lehetne. Ezzel szemben a régiótípusok esetében nyilvánvaló, hogy a típusok közötti koncentráció nagyobb volt, mint a típuson belüli koncentráció (körülbelül 60%-40%), ami azt jelzi, hogy az IKT-ágazat országokon belüli koncentrációja részben a különböző régiótípusok közötti munkamegosztásnak tulajdonítható.

5. ábra: Az IKT-ágazat koncentrációja a visegrádi országokban, a normalizált Theil-index régiótípusok és országok szerint felbontása alapján (2010–2020)
Concentration of ICT sector in V4 countries, Theil index decomposition based on types and countries (2010–2020)



Forrás: a szerzők számítása és szerkesztése az Eurostat adatai (https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nama_10r_3empers/default/table?lang=en) alapján

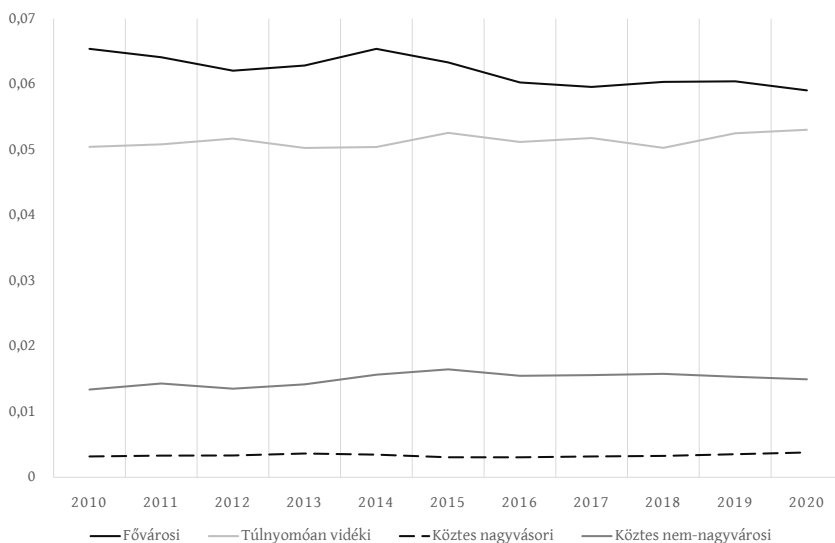
Ha az országokat tekintjük csoportosítási kritériumnak, akkor az IKT-ágazatban nincs jelentős elmozdulás vagy koncentráció az országok között, de az országokon belül jelentős koncentráció figyelhető meg. Ezzel szemben, ha a régiótípusokat tekintjük csoportosítási kritériumnak, a típusokon belüli koncentráció sokkal kisebb, és a régiótípusok között jelentősebb egyenlőtlenség figyelhető meg.

E mutatók közül az általános koncentráció növekvő tendenciát mutatott. Ezt az országon belüli koncentráció növekedése kísérte. A régiótípusok közötti és a típuson belüli koncentráció is enyhén növekedett. Az országok közötti koncentráció azonban nem mutatott jelentős növekedést.

Az országok és NUTS3-as térségek specializációjának mérésére a foglalkoztatottak számán alapuló Theil-indexet ugyancsak használjuk. Az eredmények azt mutatják, hogy a régiótípusok közül a fővárosi térségek mutatják a legmagasabb fokú specializációt, és a vidékiek is hasonlóan specializáltak (6. ábra). A köztes térségeket a gazdasági tevékenységek nagyobb változatossága jellemzi, mint a fővárosi és a vidéki térségeket, és kisebb mértékben specializálódnak.

6. ábra: A négy régiótípus specializációjának változása a normalizált Theil-index értékei alapján (2010–2020)

The change in specialisation of the four region types based on normalized Theil index values (2010–2020)

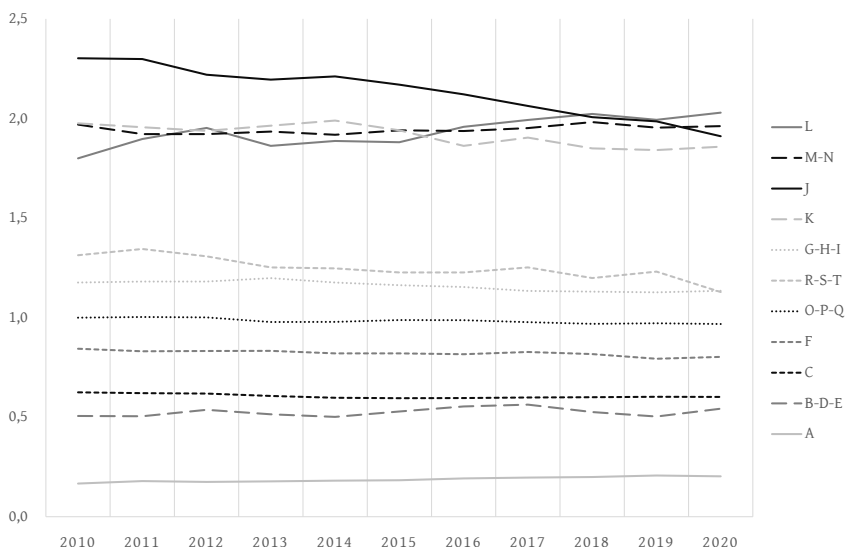


Forrás: a szerzők számítása és szerkesztése az Eurostat adatai (https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nama_10r_3empers/default/table?lang=en) alapján

Arra a kérdésre, hogy az egyes régiótípusok gazdasága milyen gazdasági tevékenységre specializálódik, a lokációs hányados átlagos értékeinek vizsgálatával lehet választ adni. A fővárosi térségekben a modern üzleti szolgáltatások, például az ingatlanügyletek (L) (2010-ben az $LQ=1,79$; 2020-ban $LQ=2,03$) és a szakmai, tudományos és műszaki tevékenységek, valamint az adminisztratív és támogató szolgáltatási tevékenységek (M-N) (2010-ben az $LQ=1,97$; 2020-ban $LQ=1,96$) rendelkeztek a legmagasabb átlagos LQ -értékekkel a vizsgált évek során (7. ábra).

7. ábra: A lokációs hányados (LQ) átlagértékei a visegrádi országok fővárosi térségeiben (2010–2020)

Average location quotient (LQ) values in capital regions of V4 countries (2010–2020)



Forrás: a szerzők számítása és szerkesztése az Eurostat adatai (https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nama_10r_3empers/default/table?lang=en) alapján

Az ezen tevékenységekhez szorosan kapcsolódó IKT ágazati szereplők hasonlóan relatíve magasban koncentrálódnak a fővárosi térségekben (2010-ben az $LQ=2,3$; 2020-ban $LQ=1,9$), ahogyan a pénzügyi és biztosítási tevékenységek (K) is (2010-ben az $LQ=1,97$; 2020-ban $LQ=1,86$), még ha egyes ágazatokban a relatív koncentráció mértéke minimálisan csökkent is az évek során.

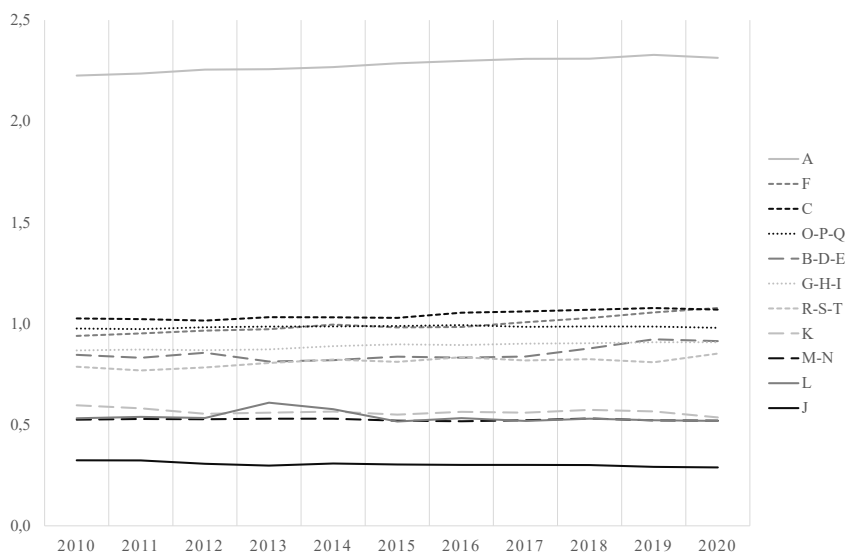
Összességében az eredmények elsősorban a magasabb hozzáadott értékű, tudásintenzív üzleti szolgáltatások területi polarizációjára utalnak a fővárosokban és azok agglomerációiban, a másik három régiótípussal szemben.

Az ágazatok területi koncentrációjának és a térségek specializációjának elemzése világosan feltárja a régiók típusai közötti munkamegosztást is. Míg a fővárosokban és agglomerációikban a gazdaság a modern üzleti szolgáltatásokra

szakosodott, addig a vidéki térségekben a legmagasabb átlagos területi koncentráció a mezőgazdaság, erdőgazdálkodás és halászat (A) ágazatban van (2010-ben az $LQ=2,23$; 2020-ban $LQ=2,31$) (8. ábra). Az összes többi ágazat az országos átlaghoz képest nem mutat relatíve magas koncentrációt a vidéki térségekben, és az IKT ágazat koncentrálódik a legkevésbé a vidéki térségekben (2010-ben az $LQ=0,32$; 2020-ban $LQ=0,29$).

8. ábra: A lokációs hányados (LQ) átlagértékei a visegrádi országok túlnyomórán vidéki térségeiben (2010–2020)

Average location quotient (LQ) values in rural regions of V4 countries (2010–2020)



Forrás: a szerzők számítása és szerkesztése az Eurostat adatai (https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nama_10r_3empers/default/table?lang=en) alapján

A köztes nagyvárosi (INT-M) és a köztes nem-nagyvárosi (INT-N) térségek gazdasága sokszínűbb és kevésbé specializálódott, de megfigyelhető, hogy ezekben a régiótípusokban a bányászat, kőfejtés, villamosenergia-, gáz- és gőzellátás, valamint légkondicionálás, vízellátás, csatornázás, hulladékgazdálkodás és kármentesítés (B-D-E) és a feldolgozóipar (C) koncentrálódik a legnagyobb mértékben. Az IKT ágazat (J) átlagos LQ-értékei 2020-ban a köztes nagyvárosi térségekben 0,94, a köztes nem nagyvárosiakban 0,42.

Összességében az ágazatok területi koncentrációjának és a régiók specializációjának elemzése a városi és vidéki területek közötti munkamegosztást, valamint a centrum-periféria kapcsolatok meglétét és erősödését mutatja. Míg az olyan ágazatok, mint a feldolgozóipar egyenletesebben oszlanak el és dominálnak a

köztes városias területeken, addig a modern üzleti szolgáltatások, köztük az IKT-ágazat erősen koncentrálnak a fővárosi térségekben, ahol az urbanizációs előnyök érvényesülnek.

Összefoglalás

Eredményeink rávilágítanak a területi koncentráció jelentőségére a digitalizáció által befolyásolt változó gazdasági környezetben. A digitalizáció korában az agglomerációs gazdaságok jelentősége – különösen az IKT-ágazatban – több okból is nő. Miközben a digitalizáció lehetővé teszi az információ- és tudásmegosztást, a személyes interakciók, a tudáscsere és az innováció iránti igény továbbra is erős marad, továbbá a technológiai változások gyors üteme folyamatos tanulást és alkalmazkodást igényel. A szakképzett munkaerő, az egyetemek és a kutatóintézetek agglomerációkban való koncentrációja lehetővé teszi a gyorsabb tudásáramlást és az új technológiák megismerését. Az agglomerációk a gazdasági szereplők sokszínű ökoszisztémáját, tudásbázist és kiterjedt piacok lehetőségét kínálják, ami elősegíti az együttműködést és megkönnyíti az innovációhoz szükséges erőforrásokhoz való hozzáférést.

Az IKT-ágazat területi koncentrációját a visegrádi országokban is különböző tényezők kombinációja alakítja, és ezek egyszerre járulnak hozzá a kihívásokhoz és a lehetőségekhez, befolyásolva az IKT-ágazat dinamikus növekedését elsősorban a fővárosokban és néhány köztes nagyvárosi térségekben. A fővárosi térségek az ágazat központjai az urbanizációs előnyök miatt, s különösen a szakképzett munkaerő rendelkezésre állásának köszönhetően, amely a helyi felsőoktatási intézmények által nyújtott szakmai képzésben részesült. A városi területek fejlettebb, a tudásintenzív tevékenységek támogatására szabott infrastruktúrával is rendelkeznek (Capello 2016). A célzott szakpolitikák, az infrastrukturális és oktatási háttér, az üzleti szolgáltatások jelenléte mind-mind az urbanizációs előnyökből hasznót húzó térségekbe vonzzák az IKT-vállalkozásokat. Az ágazat magas földrajzi koncentrációja a fővárosi térségekben kiemeli az agglomerációs előnyök fontosságát, és az eredmények alátámasztják az ágazat ellenálló-képességét és jelentőségét a digitalizáció korában, valamint kulcsszerepét a gazdasági fellendülésben, ahogy arra Bertschek és szerzőtársai (2019) már rámutattak. Ezért a szakpolitikának továbbra is a digitális infrastruktúra fejlesztését és az innováció-vezérelt üzleti környezet fejlesztését kell szolgálnia. Az IKT-ágazat területi koncentrációja azt is alátámasztja, hogy a régiók gazdaságának specializálódniuk kell, és fokozniuk kell versenyelőnyeiket, ahogyan azt az intelligens szakosodás helyalapú stratégiája is hangsúlyozza (Foray 2015).

Tekintettel arra, hogy visegrádi országokban az IKT-ágazat, különösen annak szolgáltató szegmense a gazdasági növekedés egyik hajtóereje, de nem önmagában, hanem részben kapcsolódó tevékenységként, fontos az ágazatok

közötti együttműködés és az IKT-használat ösztönzése a termelékenység növelése érdekében. Ahogy Leocádio és szerzőtársai (2024) megállapítják, a szervitizáció sikeresen megvalósítható és kiemelendő fejlesztési stratégia. Az infokommunikációs technológiákat használó ágazatok termelékenyebbek és ellenállóbbak.

Van még egy további, specifikus ok, amely magyarázza az IKT-ágazat relatíve magas földrajzi koncentrációját a V4 országokban. A rendszerváltást követően a V4-országok mint átmeneti gazdaságok gyorsabb gazdasági növekedést és modernizációt tapasztaltak, és ez a közvetlen külföldi befektetések jelentős beáramlásával párosult (Smetkowski 2018; Gál, Lux 2022). A közvetlen külföldi tőkebefektetések a fejlettebb régiókban koncentráálódtak, és ez meghatározta az IKT-ágazat növekedését, valamint az IKT-szolgáltatások exportját is.

Az IKT-ágazat területi koncentrációjának elemzésén túl a tanulmány feltárja, hogy a nemzetgazdaságokon belül a különböző típusú régiók között munkamegosztás van. A visegrádi országokban a fővárosi és a túlnyomóan vidéki térségek nagyfokú specializálódást mutatnak. Ezzel szemben a köztes térségek gazdasági tevékenységei általában sokszínűbbek. Ez rávilágít arra, hogy a különböző típusú térségek milyen eltérő gazdasági szerepet és funkciókat töltenek be a nemzetgazdasági fejlődéshez való hozzájárulásban. Mindebben az iparágak szerepe sem elhanyagolható, hiszen kimutatható, hogy a feldolgozóipar területi koncentrációja hatással van a digitalizáció területi mintázataira is (Kiss, Páger 2024). Véleményünk szerint, figyelembe véve az IKT-ágazat térbeli és gazdasági szerepét, valamint azt, hogy a köztes nagyvárosi térségek megfelelő funkciókat tudnak biztosítani (Cardoso, Meijers 2016), érdemes az IKT-ágazat bizonyos szegmenseit (például az SSC-ket) a poszt szocialista országok régióiban a köztes nagyvárosokban támogatni. Ha a fővárosokon kívül ezekben a városokban is megerősödne az IKT-ágazat szerepe, akkor az már önmagában csökkentené valamelyest az IKT-ágazat területi koncentrációját, és gyorsíthatja a köztes nagyvárosi térségek többi ágazatának és a nemzetgazdaságnak a növekedését is, ahogyan erre Parkinson és szerzőtársai (2015) is kitérnek. Ez a megközelítés segíthet a regionális egyenlőtlenségek mérséklésében. A fővárosi térségek esetében azonban az ágazati szintű fejlesztésekre és a munkamegosztásban betöltött szerepük újragondolására, az innováció, az induló vállalkozások és a spin-offok támogatására kell összpontosítani, hogy a jövőben dinamizálják a régiót.

Köszönetnyilvánítás

Vida György közreműködését a kutatásban és a tanulmány megírásában a Kulturális és Innovációs Minisztérium Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatása biztosította.

Jegyzetek

- 1 https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nama_10r_3empers/default/table?lang=en
- 2 Normalizált, mert értéke 0 és 1 közötti lehet, a Theil-indexből annak elméleti maximumával ($\ln(1)$) való osztással származtatható.

Irodalom

- Acconcia, A., Del Monte, A. (2003): *ICT Spatial Concentration and Growth Among European Regions*. ECIS 2003 Proceedings, 36. <https://aisel.aisnet.org/ecis2003/36>
- Autio, E., Mudambi, R., Yoo, Y. (2021): Digitalization and globalization in a turbulent world: Centrifugal and centripetal forces. *Global Strategy Journal*, 11., 3–16. <https://doi.org/gh264f>
- Balland, P., Boschma, R. (2021): Mapping the potentials of regions in Europe to contribute to new knowledge production in Industry 4.0 technologies. *Regional Studies*, 10–11., 1652–1666. <https://doi.org/gmmdmj>
- Balland, P., Boschma, R., Frenken, K. (2022): Proximity, innovation and networks. A concise review and some next steps. In: Torre, A., Gallaud, D. (Eds.): *Handbook of Proximity Relations*. Edward Elgar, Cheltenham, 70–80. <https://doi.org/qdkp>
- Belitski, M., Desai, S. (2016): What drives ICT clustering in European cities? *The Journal of Technology Transfer*, 41., 430–450. <https://doi.org/f8mxt9>
- Boschma, R. (2005): Proximity and innovation: A critical assesment. *Regional Studies*, 1., 61–74. <https://doi.org/dbmh2k>
- Bertschek, I., Polder, M., Schulte, P. (2019): ICT and resilience in times of crisis: Evidence from cross-country micro moments data. *Economics of Innovation and New Technology*, 8., 759–774. <https://doi.org/gqk93d>
- Bullinger, H. J., Lenter, H. P., Scholtz, O. H. (2000): Challenges and chances for innovative companies in a global information society. *International Journal of Production Research*, 7., 1469–1500. <https://doi.org/bdd2hm>
- Capello, R. (2016): *Regional Economics*. Routledge, London and New York <https://doi.org/qdkq>
- Capello, R., Lenzi, C. (2021): *The regional economics on technological transformations. Industry 4.0 and servitisation in European regions*. Routledge, London and New York <https://doi.org/qdks>
- Capello, R., Lenzi, C., Panzera, E. (2024): The nexus between the digital service economy and intraregional wage inequalities. *Economic Geography*, 3., 246–273. <https://doi.org/qdkt>
- Cardoso, R. V., Meijers, E. J. (2016): Contrasts between first-tier and second-tier cities in Europe: A functional perspective. *European Planning Studies*, 5., 996–1015. <https://doi.org/gddwrz>
- Cieslik, E. (2022): A new era is beginning in Central and Eastern Europe: Information and communication technology services exceed manufacturing in the Global Production Chain. *Journal of Knowledge Economy*, 13., 2607–2639. <https://doi.org/g94c2s>
- Deza, X. V., López, M. G. (2014): Regional concentration of knowledge-intensive business services in Europe. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 6., 1036–1058. <https://doi.org/f6rzrg>
- Dőry, T., Ponácz Gy. M. (2003): Az infokommunikációs ágazatok szerepe és súlya a magyar város-hálózatban. *Tér és Társadalom*, 3., 165–181. <https://doi.org/qdkw>
- Dusek T., Kotosz B. (2016): *Területi statisztika*. Akadémia Kiadó, Budapest
- Dziembala, M., Talar, S. (2021): The role of ICT in smart specialisation of EU regions. *Journal of Business Economics and Management*, 6., 1512–1530. <https://doi.org/qdkz>
- Eurostat (2008): *NACE Rev. 2: “Statistical classification of economic activities in the European Community*. European Commission, Brussels <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5902521/KS-RA-07-015-EN-PDF>

- Eurostat (2018): *Methodological manual on territorial typologies*. European Commission, Brussels <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/9507230/KS-GQ-18-008-EN-N.pdf>
- Foray, D. (2015): *Smart Specialisation: Opportunities and Challenges for Regional Innovation Policy*. Routledge, London and New York
- Fritsch, M., V. Slavtchev. (2010): How does industry specialisation affect the efficiency of Regional Innovation Systems? *The Annals of Regional Science*, 45., 87–108. <https://doi.org/c8bvqf>
- Gál, Z., Lux, G. (2022): FDI-based regional development in Central and Eastern Europe: A review and an agenda. *Tér és Társadalom*, 3., 68–98. <https://doi.org/k52q>
- Gebauer, H., Paiola, M., Sacconi, N., Rapaccini, M. (2021): Digital servitization: Crossing the perspectives of digitization and servitization. *Industrial Marketing Management*, 2., 382–388. <https://doi.org/gjm9rr>
- Glaeser, E. L. (Ed.) (2010): *Agglomeration Economics*. University of Chicago Press, Chicago
- Hudec, O., Sebova, M. (2012): The ICT sector evolution in an industrial region of Slovakia. *Journal of Economics*, 1., 65–82.
- Iammarino, S., Jona-Lasinio, C. (2015): ICT production and labour productivity in the Italian regions. *European Urban and Regional Studies*, 2., 218–237. <https://doi.org/qdk5>
- Karlsson, C., Maier, G., Trippl, M., Siedschlag, I., Owen, R., Murphy, G. (2010): *ICT and Regional Economic Dynamics: A Literature Review*. European Commission, Joint Research Centers, Seville. Scientific and Technical Reports. <https://doi.org/f228bm>
- Khan, S., Khan, S., Aftab, M. (2015): Digitization and its impact on economy. *International Journal of Digital Library Services*, 2., 138–149. http://www.ijodls.in/uploads/3/6/0/3/3603729/vol-5_issue-2.138-149.pdf
- Kiss, E., Páger, B. (2024): Spatial patterns of manufacturing sectors and digitalisation in Hungary in the age of Industry 4.0. *European Planning Studies*, 3., 668–693. <https://doi.org/nspv>
- Klamár, R. (2016): Development tendencies of regional disparities in the Slovak Republic. *Geographica Pannonica*, 3., 136–151. <https://doi.org/qdk9>
- Kowalski, A. M., Marcinkowski, Á. (2014): Clusters versus cluster initiatives, with focus on the ICT sector in Poland. *European Planning Studies*, 1., 20–45. <https://doi.org/gh37pt>
- Kowalski, A. M., Kuberska, D., Mackiewicz, M. (2023): The role of cluster organisations in stimulating cooperation between business and science. Experience from the Visegrad Group countries. *Argumenta Oeconomica*, 2., 197–212. <https://doi.org/qdmc>
- Kubielas, S., Olender-Skorek, M. (2014): ICT modernization in Central and Eastern Europe: A Schumpeterian catching up perspective. *International Economics and Economic Policy*, 11., 115–136. <https://doi.org/qdmf>
- KSH (2019): *Az infokommunikációs szektor helyzete*. Központi Statisztika Hivatal, Budapest
- Lengyel I. (2021): *Regionális és városgazdaságtan*. Szegedi Egyetemi Kiadó, Szeged
- Lengyel, B., Leydesdorff, L. (2011): Regional Innovation Systems in Hungary: The failing synergy at the national level. *Regional Studies*, 5., 677–693. <https://doi.org/b24mp4>
- Lengyel, I., Szakálné Kanó, I., Vas, Zs., Lengyel, B. (2017): Spatial differences of reindustrialization in a post-socialist economy: Manufacturing in the Hungarian counties. *European Planning Studies*, 8., 1416–1434. <https://doi.org/hkpd>
- Lengyel I., Szakálné Kanó I., Vida Gy. (2023): A gazdasági szerkezetváltás térbeli jellemzői Kelet-Közép-Európában. In: Szanyi M., Szunomár Á., Török Á. (szerk.): *Trendek és töréspontok IV*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 65–72.
- Leocádio, D., Guedes, L., Oliveira, J., Reis, J., Melão, N. (2024): Servitization in digital age: A systematic literature review. *Procedia Computer Science*, 232., 2531–2539. <https://doi.org/qdmg>
- Madudova, E. (2016): Toward the spatiality of the ICT sector: Case study from the Slovak Republic. *Business and Economic Horizons*, 1., 29–41. <https://doi.org/qdmh>
- Maggi, B., Meliciani, V., Cardoni, A. (2007): ICT as a general purpose technology. In: Guerrieri, P., Padoan, P. C. (Eds.): *Modelling ICT as a General Purpose Technology*. Collegium – College of Europe, Bruges, 22–39.
- Malmberg, A., Maskel, P. (2006): Localized learning revisited. *Growth and Change*, 1., 1–18. <https://doi.org/cm9n7h>

- McCann, P. (2013): *Modern Urban and Regional Economics*. Oxford University Press, Oxford
- Ministr, J., Pitner, T. (2014): Academic-industrial cooperation in ICT in a transition economy – Two cases from the Czech Republic. *Information Technology for Development*, 3., 480–491. <https://doi.org/qdmj>
- Moriset, B., Malecki, E. J. (2009): Organization versus space: The paradoxical geographies of the digital economy. *Geography Compass*, 1., 256–274. <https://doi.org/cmqzmj>
- Moretti, E. (2021): The effect of high-tech clusters on the productivity of top inventors. *American Economic Review*, 10., 3328–3375. <https://doi.org/gmx74m>
- OECD (2020): *Cities in the World - A New Perspective on Urbanisation*. OECD, Paris <https://doi.org/gqs2wd>
- Overby, H., Audestad, J. A. (2021): *Introduction to Digital Economies. Foundations, Business Models and Case Studies*. Springer, Cham <https://doi.org/qdmk>
- Parkinson, M., Meegan, R., Karecha, J. (2015): City size and economic performance: Is bigger better, small more beautiful or middling marvellous? *European Planning Studies*, 6., 1054–1068. <https://doi.org/qdmn>
- Piatkowski, M. (2006): Can information and communication technologies make a difference in the development of transition economies? *Information Technologies and International Development* 1., 39–53. <https://doi.org/qdmq>
- Rehák, Š., Huđec, O., Buček, M. (2013): Path dependency and path plasticity in emerging industries: Two cases from Slovakia. *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie*, 1–2., 52–66. <https://doi.org/qdms>
- Ślusarczyk, B. (2017): Shared services centres in Central and Eastern Europe: The examples of Poland and Slovakia. *Economics & Sociology*, 3., 46–58. <https://doi.org/qdmt>
- Smetkowski, M. (2018): The role of exogenous and endogenous factors in the growth of regions in Central and Eastern Europe: The metropolitan/nonmetropolitan divide in the pre- and postcrisis era. *European Planning Studies*, 2., 256–278. <https://doi.org/gs7bgw>
- Strohmaier, R., Rainer, A. (2016): Studying general purpose technologies in a multi-sector framework: The case of ICT in Denmark. *Structural Change and Economic Dynamics*, 36., 34–49. <https://doi.org/f78gb2>
- Szakálné Kanó, I., Vas, Zs. (2013): Spatial distribution of knowledge-intensive industries in Hungary. *Transition Studies Review*, 19., 431–444. <https://doi.org/cwxx>
- Thissen, M., Van Oort, F., Diodato, D., Ruijs, A. (2013): *Regional Competitiveness and Smart Specialisation in Europe: Place-based Development in International Economic Networks*. Edward Elgar, Cheltenham <https://doi.org/bss4>
- Tödtling, F., Lengauer, L., Höglinger, C. (2011): Knowledge sourcing and innovation in “thick” and “thin” regional innovation systems—comparing ict firms in two Austrian regions. *European Planning Studies*, 7., 1245–1276. <https://doi.org/fk87dc>
- Turecková, K. (2016): ICT sectoral specialisation and concentration in V4-countries on regional level (NUTS2). In: Bratianu, C., Zbucea, A., Pinzaru, F., Leon, R-D., Vatamanescu, E-M. (Eds.): *Opportunities and Risks in the Contemporary Business Environment, Strategica*, 42–53.
- Turecková, K. (2018): Localization theory of regional development and agglomeration effects: A case study of the ICT sector in the Czech Republic. *Geographia Technica*, 1., 119–129. <https://doi.org/qdm4>
- Van Leeuwen, E. (2015): Urban-rural synergies: An explorative study at the NUTS3 level. *Applied Spatial Analysis and Policy*, 8., 273–289. <https://doi.org/g7wsrh>
- Wallusch, J., Wozniak-Jechorek, B., Kuzmar, S. (2020): Aggregate and regional effects of financialisation in CEE countries. *Post-Communist Economies*, 7., 860–876. <https://doi.org/qdm5>