

A cloud computing elterjedése Magyarországon

Diffusion of Cloud Computing in Hungary

Nagy-Borsy Viktor

Tanársegéd, Budapesti Corvinus Egyetem, Vállalkozás és Innováció Intézet

Absztrakt

A technológiai innovációk megjelenése – a technológiai fejlődés gyorsuló üteme miatt – a vállalatok számára folyamatosan új kihívásokat jelentenek, a technológiai változások követése, a paradigmaváltások mind az elméleti kutatásokban, mind az üzleti gondolkodásban tetten érhetők. A gyűjtőnéven felhő alapú megoldásoknak nevezett technológiák (Cloud Computing) feltűnése ebbe a trendbe illeszkedik, használatuk általánosan a 2010-es évek elejétől terjedt el a vállalati környezetben. A felhő alapú szolgáltatások specialitásai különösen jól illeszkednek a kis- és középvállalkozások sajátosságaihoz, ugyanakkor a technológia elterjedése, ismertsége nincs összhangban a Cloud Computing megoldások potenciális előnyeivel. A tanulmány célja a hazai kis- és középvállalkozások, valamint a nagyvállalatok körében a felhő alapú technológia jelenlegi használatának, illetve diffúziójának vizsgálata, reprezentatív adatokra támaszkodó elemzések alapján. Az empirikus kutatásom során az Eurostat, valamint a Központi Statisztikai Hivatal reprezentatív adatait használtam fel. Ezek alapján megállapítható, hogy a vizsgált időszakban (2014-2021) a hazai vállalkozások körében különböző mértékű növekedés volt tapasztalható (kisvállalkozások: 14,4 százalékpont, középvállalkozások: 29,7 százalékpont, nagyvállalatok: 46,5 százalékpont), illetve a vállalkozások létszám kategóriái közötti különbség folyamatosan nőtt. 2021-ben a kisvállalkozások és a középvállalkozások között 18,5 százalékpont, a középvállalkozások és a nagyvállalatok adatait tekintve 23,2 százalékpontos különbség volt. A legnagyobb differencia a kisvállalkozások és a nagyvállalatok adatai között látható, amely 2021-ben 41,7 százalékpontot jelentett.

Kulcsszavak: Felhő alapú technológiák, Diffúzió, Digitalizáció, Infokommunikációs technológiák, Technológiamenedzsment

JEL kódok: O14, O32, O33

Abstract

The emergence of technological innovations - due to the accelerating pace of technological development - is constantly posing new challenges for companies, and the need to keep pace with technological changes and paradigm shifts is evident in both theoretical research and business thinking. The emergence of technologies collectively known as Cloud Computing fits into this trend, and their use has been spread in the corporate environment since the early 2010s. The specificities of cloud computing services are particularly well suited to the specificities of small and medium-sized enterprises, but the diffusion and awareness of the technology is not matched by the potential benefits of cloud computing solutions. The aim of this study is to investigate the current use and diffusion of cloud computing technology among domestic SMEs and large enterprises, based on an analysis of representative data. In my empirical research, I used representative data from Eurostat and the Central Statistical Office. These data show that during the period under study (2014-2021), there were different levels of growth among domestic enterprises (small enterprises: 14.4 percentage points, medium-sized enterprises: 29.7 percentage points, large enterprises: 46.5 percentage points), and the gap between the category of enterprises by number increased steadily. The largest difference is between small enterprises and large enterprises, with a difference of 41.7 percentage points in 2021.

Keywords: Cloud technologies, Diffusion, Digitalisation, Infocommunication technologies, Technology management

JEL codes: O14, O32, O33

Bevezetés

A technológiai innovációk megjelenése, ezek vállalatokra gyakorolt hatásai a technológiai fejlődés gyorsuló üteme miatt a vállalatok számára folyamatosan új kihívásokat jelentenek, bizonytalanságot teremtenek a versenykörnyezetben, illetve hatással vannak a profitabilitás megszokott forrásaira, a vállalat belső működésére (Davenport et al., 2006). Nemeslaki és Sasvári (2015) alapján a technológia fejlődése egy információra és innovációra épülő „digitális világot” hozott létre, amely lényeges kihívások elé állítja az üzleti szférát, míg Pelser (2014) a digitalizáció növekvő szerepéből azt a következtetést vonja le, hogy napjainkban a vállalatoknak nem csupán jelenlegi piacukon kell hatékonyan működniük, hanem tervezniük

és innoválniuk kell „a jövő piacaira” is. Az infokommunikációs technológiák elterjedése, használatuk tömegesedése, valamint a digitalizáció hatásai a társadalomban és a gazdaságban egyaránt a szolgáltatásközpontú gazdaság felé való elmozdulásra utal (Deutsch et al., 2019). A gyűjtőnéven felhő alapú megoldásoknak, szolgáltatásoknak nevezett technológiák feltűnése ebbe a trendbe illeszkedik, ugyanakkor Nemeslaki és Sasvári (2015) alapján a többi digitális technológiához képest kiemelkedő szerepük van, abból kifolyólag egyaránt értelmezhetők önmagukban, mint szolgáltatás-technológiák, és úgy is, mint más a digitális technológiák (például a Big Data-nak vagy a Smart City-Smart Home technológiáknak) elválaszthatatlan összetevői. A felhő alapú technológiák szerepét növeli továbbá az, hogy az ilyen típusú szolgáltatások demokratizálták a digitális technológiák piacát azáltal, hogy a felhő alapú technológiára épülő megoldások apró túlzással mindenki számára elérhetők és mindenki által könnyedén használhatók (Nagy-Borsy, 2020).

A tanulmány célja, a felhő alapú technológiára épülő szolgáltatások használatának és jövőbeli elterjedésének vizsgálata a hazai kis- és középvállalkozások, valamint a nagyvállalatok körében. Az elemzés elméleti hátterét – a releváns hazai és nemzetközi szakirodalmi források feldolgozása alapján – a vállalatok és a felhő alapú technológiák illeszkedésének, alkalmazási előnyeinek bemutatása, valamint az innováció terjedésével foglalkozó modellek és elméletek adják. Az empirikus vizsgálat tárgya a felhő alapú szolgáltatások használatának mértéke hazánkban, valamint a szolgáltatások elterjedése a hazai vállalkozások és vállalatok körében egy, a szakirodalom által alátámasztott diffúziós modell felhasználásával.

1. A Cloud Computing meghatározása, gazdasági szerepe

A felhő alapú számítástechnika, a felhő alapú technológiák (Cloud Computing) használata általánosan a 2010-es évek elejétől terjedt el a vállalati környezetben, a „felhő” elnevezés a felhő alapú szolgáltatások jelölésére szolgáló piktogramból származik, amely azt szimbolizálja, hogy az adott szolgáltatás nem a lokálisan rendelkezésre álló fizikai technológiai környezetben áll rendelkezésre, hanem ettől távol. A felhő alapú technológiák meghatározása a vonatkozó szakirodalom alapján egységesnek mondható, általánosan elfogadott és használt az Amerikai Egyesült Államok Nemzeti Szabványosítási és Technológiai Intézetének (NIST, National Institute of Standards and Technology) definíciója, amely Peter Mell és Timothy Grance által került publikálásra először 2002-ben, majd 2009-ben, illetve a legfrissebb változatában 2011-ben. Ez alapján a felhő alapú számítástechnika egy olyan modell, „amely lehetővé teszi, hogy bárhol, kényelmesen, igény szerint hozzáférhetünk megosztott, testre szabható számítógépes erőforrásokhoz (például hálózatok, szerverek, tárhelyek, alkalmazások

és szolgáltatásokhoz), amelyek gyorsan rendelkezésre állnak és minimális kezelési erőfeszítést vagy szolgáltatóval való interakciót igényelnek” (Mell & Grance, 2011, p. 2). A felhő alapú technológiák háromféle szolgáltatási modellben (mint szoftver, mint platform és mint infrastruktúra), valamint négyféle elérési móddal (nyilvános, magán, hibrid, közösségi) valósulhatnak meg (Nagy-Borsy, 2020).

A felhő alapú technológiákhoz kapcsolódó előnyök és hátrányok egyértelműen levezethetők az előbbiekben ismertetett definícióból. A felhő alapú technológiák alapja leggyakrabban az internet, mint nem fizikai hálózat használata (az internetnek, mint hálózatnak is léteznek fizikai infrastrukturális elemei, de ezek a felhasználók számára rendszerint nem láthatók), melyből egyenesen következik, hogy a felhő alapú technológiákra épülő szolgáltatások bárhol elérhetők, gyorsak, kényelmesek, relatív kedvező áron bevezethetők, magukban hordozzák az információ megosztás és az együttműködés lehetőségét, ugyanakkor erős a hálózattól való függésük és a rendelkezésre álló adatátviteli sebesség korlátként jelenik meg. Abból kifolyólag, hogy a felhő alapú technológiák esetében kizárólag szolgáltatásokat tudunk azonosítani – vagyis a felhő alapú technológiára épülő termék Mell és Grance (2011) definíciója alapján nem értelmezhető –, a felhasználók számára kiemelt jelentősége van a testreszabhatóságnak, a könnyű kezelhetőségnek, az alkalmazott rendszerek méretezhetőségének. Ezekkel gyakran együtt jár a szolgáltatásokhoz kapcsolódó standardok hiánya, a platform-, illetve nyelvfüggőség, valamint önmagában az a tény, hogy a felhasználók csak a piacon aktuálisan elérhető szolgáltatásokból választhatnak, amely más típusú elköteleződést és elérhetőséget jelent, mint egy termék (például egy szoftvercsomag) beszerzése, megvásárlása esetén. A vonatkozó szakirodalmi források (például Armbrust et al., 2009; Lewis, 2012; Nemeslaki & Sasvári, 2015; Dempsey & Kellihe, 2018) alapján a felhő alapú technológiák előnyei közé sorolható még az alacsony infrastrukturális és működtetési költségek, valamint a beruházással járó kockázatok csökkentése; a technológia hátrányaként, alkalmazásának akadályaként jelenik meg az adatvédelmi és adatbiztonsági aggályok, illetve az új rendszerek iránti fokozott bizalmatlanság.

A fentiek alapján megállapítható, hogy a (hazai) vállalatok számára a felhő alapú szolgáltatások használatához szükséges technológiai tényezők, feltételek nagyrészt adottak. Nagy-Borsy (2020) alapján a felhő alapú szolgáltatások elterjedése, diffúziójának üteme nem kizárólag a szolgáltatások feltételeinek meglététől, rendelkezésre állásától függ (amelyek nagyrészt már a 2010-es évekre adottak voltak a vállalatok számára, hazánkban is), hanem a technológia további alkotóelemeit is figyelembe kell venni, sőt, egy technológia használatával, alkalmazásával, elterjedésével kapcsolat-

ban nem tekinthetünk el a külső környezeti turbulencia, hajtóerők, gátak, toló- és húzómechanizmusok vizsgálatától.

A felhő alapú technológiák jelentősége, nemzetgazdasági szerepe nem kizárólag az elméleti szakirodalomban jelenik meg, hanem lényegi részét képezik a különböző hazai, illetve Európai Unió – digitalizáció támogatására irányuló – fejlesztési politikáknak. A Nemzeti Fejlesztési Minisztérium (NFM) 2014-ben kiadott „Zöld könyv az infokommunikációs szektor 2014-2020 közötti fejlesztési irányairól” című stratégiai dokumentumban több akció is kifejezetten a vállalatok felhő alapú szolgáltatásokat érintő kompetenciáinak fejlesztésére, valamint ezen technológiák alkalmazásának a növelésére irányul. Az NFM (2014) által kidolgozott dokumentum tartalmazza, hogy a kis- és középvállalkozásokat tekintve a felhő alapú szolgáltatások alkalmazásával csökkenthetők az informatikai beruházási költségeik, javulhat a belső és külső vállalati működésük, ezáltal javítva a szektor versenyképességét. Az Európai Bizottság a Digitális Stratégiájának részeként 2021-ben megalapította az „Európai Szövetség az ipai adatok, a felhő és a sáv számára” (The European Alliance for industrial data, cloud and edge) nevű szervezetet, amelynek célja, hogy az Európai Uniót élenjáróvá tegye az úttörő felhő- és élszámítástechnikai infrastruktúrákban és szolgáltatásokban. A Szövetség tevékenysége során összeköti a tagállamokat, a felhő alapú szolgáltatókat, a felhő alapú szolgáltatások felhasználóit a különböző szektorokból, valamint a tudományos élet és a civil társadalom érdekeltjeit. Az Európai Bizottság szintén tavaly kezdte meg az EU felhőszabályzatának (EU Cloud Rulebook) kidolgozását, amelynek célja, hogy az EU területén kínált felhő- és sávszolgáltatások teljes mértékben megfeleljenek a vonatkozó (általános és ágazati) törvényeknek, valamint az unió önszabályozó normáknak és szabványoknak a biztonság, az energiahatékonyság, az adatvédelem, az interoperabilitás és tisztességes verseny területén (Európai Bizottság, 2021).

2. A felhő alapú technológia alkalmazásának előnyei

Mára evidenciaként jelenthető ki, hogy a technológiai innovációk, a digitalizáció adta lehetőségek kihasználásának komoly előnyei vannak a vállalatok számára. Nagy-Borsy (2020) alapján a nemzetközi (például Acs, 1992; Acs & Preston, 1997; Thurik & Wennekers, 2004; Hitchens et al., 2005; Chiao et al., 2006; Rizos et al., 2015), valamint a hazai (például Kállay et al., 2008; Némethné, 2010; Papanek, 2010; Szerb, 2010; Kállay, 2012; Szerb, 2014; Mester & Tóth, 2015; Baksi, 2016; Hágen, 2017; Huszák & Jáki, 2022) szakfolyóiratokban is gazdag irodalma van a kis- és középvállalkozások társadalmi, gazdasági jelentőségével, a szektor vállalatainak jellegzetességével, az őket érintő kihívásokkal, versenyképességükkel foglalkozó kutatásoknak, amelyek a kkv-szektor a nagyvállalatoktól megkülönböz-

tetve, azokkal „szembeállítva” vizsgálják. Szintén komoly szakirodalma van a felhő alapú technológiák alkalmazását érintő kutatásoknak, a szolgáltatások előnyeinek és hátrányainak feltárásával, valamint a felhő alapú technológiák alkalmazását a kis- és középvállalkozások körében vizsgáló, elemző kutatásoknak (például Sultan, 2011; Abdollahzadegan et al., 2013; Alshamaila et al., 2013; Szabó et al., 2013; Ross et al., 2015; Assante, 2016; Hussin et al., 2018; Dincă et al., 2019, Khayer et al., 2019; Hassan, 2020).

Mind a multinacionális vállalatok, mind a kis- és középvállalkozások számára az informatikának kiemelt szerepe van a vállalatok tevékenységeinek, folyamatainak kezelésében, az informatikai és az infokommunikációs eszközök használata növeli a termelékenységet, csökkenti a költségeket és javítja a vállalatok eredményességét. Szabó et al. (2013), Kavis (2014), valamint Ross et al. (2015) alapján a felhő alapú technológiák használata jól illeszkedik a kkv-szektor specialitásához, abból kifolyólag, hogy a dinamikusan méretezhető informatikai erőforrások virtualizált szolgáltatásként állnak a vállalatok rendelkezésére és ez a méretezhető infrastruktúrával bíró szolgáltatásorientált architektúra csökkenti a méretgazdaságosságból eredő hátrányokat. Szabó et al. (2013) szerint a felhő alapú technológiák használata a kkv-szektorban azért egyértelműen előnyös, mert egy kiválasztott informatikai terméket, illetve szolgáltatást hosszadalmas bevezetési folyamat és az ehhez szükséges infrastruktúra kialakítása nélkül gyorsan használatba vehetnek. A kis- és középvállalkozások számára a felhő alapú technológiák használatának további előnyei közé tartozik (Alshamaila et al., 2013 és Assante, 2016), hogy a vállalatok testre szabható szolgáltatásokként jutnak hozzá, ami illeszkedik a kkv-szektor heterogenitásához és változékonyságához. A felhő alapú szolgáltatások használatával csökkenthetők, illetve elkerülhetők az IT-beruházásokkal járó magas költségek, a tervezési feladatok, továbbá az informatikai rendszerek alacsonyabb szintű kötöttséggel üzemelhetnek. A szolgáltatások méretezhetősége lehetővé teszi a vállalatok számára az optimalizált működést, a kihasználatlan erőforrások és rendszerek leépítését. Abból kifolyólag, hogy a felhő alapú szolgáltatások az internethasználattal rendelkező számítógépes eszközök által szabadon hozzáférhetők, a kisebb, jellemzően magasabb fokú mobilitással rendelkező szervezet számára ideális ezen szolgáltatások igénybevétele. Ugyanakkor a kis- és középvállalkozások nem kizárólag a mindennapi működésük során realizálhatnak előnyöket a felhő alapú szolgáltatások használata során, hanem Ross et al. (2015) alapján a felhő alapú szolgáltatások magas szintű alkalmazása elősegíti a vállalkozói szellem fejlődését, ezáltal a nemzetköziesedést és a vállalatok versenyképességét. Huszák és Jáki (2022) kiemeli továbbá, hogy a vállalatok innovációs tevékenysége, így a felhő alapú technológiák alkalmazása is, szoros kapcsolatban áll a vállalkozói szellem, a vállalkozói attitűd fejlesztésével, illetve meglétével. A felhő alapú szolgáltatások hátrányaival kapcsolatban Ross et al.

(2015) az új üzleti modellekre való áttérés nehézségét, a biztonsági rendszerek kiépítésének és karbantartásának kényszerét, valamint az ezzel járó költségeket, illetve a mobilitással járó szervezeti átalakulás okozta kockázatokat emelik ki. A szerzők a felhő alapú szolgáltatások hátrányai közé az új üzleti modellekre való áttérés nehézségét, a biztonsági rendszerek kiépítésének és karbantartásának kényszerét, valamint az ezzel járó költségeket, illetve a mobilitással járó szervezeti átalakulás okozta kockázatokat sorolják. A felhő alapú szolgáltatások használatához kapcsolódó hazai felmérések (például Sági, 2014; Microsoft News Center, 2016) ezen szolgáltatásokkal szembeni bizalmatlanságot, az adatvédelemmel kapcsolatos aggályokat, illetve az elégtelen felhasználó ismereteket emelik ki. A felhő alapú szolgáltatások megbízhatatlanságára, az adatvédelmet érintő aggályokra vonatkozó kritikák mára jelentős mértékben csökkentek, ez részben annak köszönhető, hogy az elmúlt években a magánfelhasználók körében is elterjedtek a felhő alapú szolgáltatások, elsősorban a fájlok tárolása céljából, valamint alkalmazások háttereként. Ám a megfelelő felhasználó ismeretek hiánya komoly gátja a felhő alapú szolgáltatások terjedésének (Nagy-Borsy, 2020).

A nagyvállalatok számára a fentiekben bemutatott előnyök természetesen ugyanúgy hozzáférhetőek, kiaknázhatóak. A felhő alapú technológiára épülő szolgáltatások ugyanúgy rendelkezésre állnak a nagyvállalatok számára is, hatékonyan támogatják a szervezeten belüli információ megosztást, a különböző szervezeti egységek, szervezeti szintek, valamint az alkalmazottak közötti együttműködést. A Cloud Computing megoldások rugalmasságából fakad, hogy a nagyvállalatok testreszabható, méretezhető, skálázható rendszereket építhetnek ki, a fizikai IT infrastruktúra beruházási költségeinél kedvezőbben. A felhő alapú technológia legjellemzőbb hátrányait tekintve a hálózattól való függést, az adatvédelmi, adatbiztonsági kérdéseket érintő kockázatokat, továbbá az új rendszerek iránti bizalmatlanságot, az áttéréshez szükséges tudások, kompetenciák meglétét emeli ki a szakirodalom (Lewis, 2012; Nemeslaki & Sasvári, 2015; Dempsey & Kellihe, 2018). A Cloud Computing alkalmazhatóságával járó előnyök bemutatásakor azért tartottam fontosnak külön kitérni a kkv-szektorra, mert a feldolgozott szakirodalom alapján a felhő alapú technológia alkalmazásával, a kkv-szektor versenyképességét érintő kutatásokban megfogalmazott, nagyvállalatokkal szembeni „hátrányok” hatékonyan csökkenthetők, leküzdhetők. Ezek alapján állítottam fel a hipotézisemet, miszerint annak ellenére, hogy a Cloud Computing rendkívül jól illeszkedik a kis- és középvállalkozások specialitásaihoz, a technológia alkalmazásának, használatának mértéke nincs ezzel összhangban a kkv-szektorra tekintve. A hipotézisem igazolásához az innováció terjedésével foglalkozó diffúziós modellek alkalmazását vettem alapul.

3. A technológia terjedésének mérése

A fentiek alapján megállapítható, hogy a felhő alapú szolgáltatások használata a kkv-szektor, valamint a nagyvállalatok számára is számtalan előnyt rejthet magában úgy, hogy a technológia alkalmazásának feltételei adottak a hazai gazdasági, technológiai környezetben. Kutatásom célja, hogy reprezentatív adatok alapján mutassam be a felhő alapú szolgáltatások jelenlegi és jövőbeli elterjedését. Ennek módszertani eszköze a diffúziós modellezés, amelyhez elengedhetetlen röviden áttekinteni a témához kapcsolódó releváns szakirodalmat. Egy szolgáltatás diffúziójának vizsgálata során a szolgáltatások elterjedésének modellezését, számszerűsítését értjük. Szakály (2008) alapján a diffúzió egy folyamat, amelynek keretében az újdonságról szóló információk áramlanak az emberek, vállalatok között, amely folyamat termék vagy szolgáltatás innováció esetén az új termék vagy szolgáltatás piaci részesedésének kimutatása alapján értelmezhető. Orova (2010) alapján az új termék vagy szolgáltatás diffúziós modelljeinek célja, hogy egyszerű matematikai függvény segítségével fejezze ki az új termék, szolgáltatás elterjedésének mértékét az elfogadók körében, a termék bevezetésétől számított idő függvényében. Az elfogadón vagy próbavásárlón az értendő, aki először vásárolja, illetve használja az adott új terméket vagy szolgáltatást. Gerdesics és Pavluska (2013) szerint a diffúziós modellek napjainkban a marketing és a technológiamenedzsment terén koncentrálnak és segítségükkel bemutatathatók, jellemezhetőek az információáramlás, a társadalmi magatartás és a technológiai fejlődés összefüggései az adott termék vagy szolgáltatás innovációt tekintve.

Az innováció diffúziója matematikai modelljeinek összefoglalásával és csoportosításával több hazai és nemzetközi tanulmány foglalkozik, ugyanakkor a modellek kategorizálása nem mondható egységesnek. Ez részben abból is fakad, hogy a diffúziós modellek felhasználása nem korlátozódik egy termék vagy szolgáltatás vagy az innováció terjedésének vizsgálatára, hanem a modellek igen széles körben alkalmazottak a különböző tudományos diszciplínákban, az innovációmenedzsment vagy a technológiamenedzsment mellett megjelennek a marketingkutatásokban, szociológiai, vagy akár orvostudományi kutatásokban is. Orova (2010) alapján a diffúziós modellek különbözősége abban rejlik, hogy a különböző modellek eltérő szegmenseket, paramétereket vesznek figyelembe, illetve a szegmensek közötti áramlást más hatásokból származtatják (elsővásárlásos, újjavasárlásos, teljes körű piaci tesztet alkalmazó, szimulált piaci tesztet alkalmazó modellek), ugyanakkor Szakály (2008) a diffúziós modelleket azok célja, természete alapján kategorizálja (gravitációs, járvány, egyensúlyi, fogyasztói magatartás előrejelzésre épülő, betanulási előnyök kihasználására

épülő modellek). Mahajan et al. (2000) a diffúziós modelleket az alapján csoportosítják, hogy a modellben egy termék elfogadását (vásárlását) a piac minden tagja egyforma eséllyel fogadja el vagy egyéni szinten eltérő preferenciák azonosíthatók (egyéni szintű, közbenső szintű vagy piaci szintű modellek). A diffúziós modellek csoportosíthatók aszerint is, hogy a becslés alapja milyen típusú paraméter, tehát a modell az innovációs tényezőkre, a technológia elfogadására vagy a marketing tevékenység elemeire koncentrál. A hazai és nemzetközi szakirodalomban megjelenő csoportosítások különbözősége rendszerint a szerzők adott diszciplínában való jártasságából fakad. Egy technológiai innováció diffúziójának a vizsgálata azon modellek alapján valósulhat meg, amelyek a technomenedzsment felől közelítik a diffúzió jelenségét, tehát egy termék vagy szolgáltatás életciklusát tekintik a diffúziós folyamat alapjának, ellentétben mondjuk egy marketing központú diffúziós modellel, amelyben a diffúzió modellezése a marketingmix egy elemének a parametrizálása alapján történik. Ebből következik, hogy jelen kutatás szempontjából a releváns modellek közé az olyan elsővásárlásos modellek tartoztak, amelyeknél a függő változó innovációs paraméterként meghatározott, tehát a szolgáltatás terjedését az innováció sebességének becslésével modellezte. Az irodalomkutatás alapján (például Rogers, 1976; Mahajan et al., 2000; Szakály, 2008; Orava, 2010) a szakirodalomban a releváns, elismert, alkalmazott modellek közé tartozik Fourt-Woodlock tiszta innovációs modellje (1960), Fisher-Pry imitativ modellje (1971), Mansfield tiszta imitativ modellje (1961), vagy Bass 1969-es vegyes modellje, valamint ennek továbbfejlesztett változatai. A releváns modellek alkalmazhatósága függ a rendelkezésre álló adatok mennyiségétől és minőségétől, így a modellek felírása a szükséges adatok begyűjtésével, feldolgozásával és transzformálásával kezdődik.

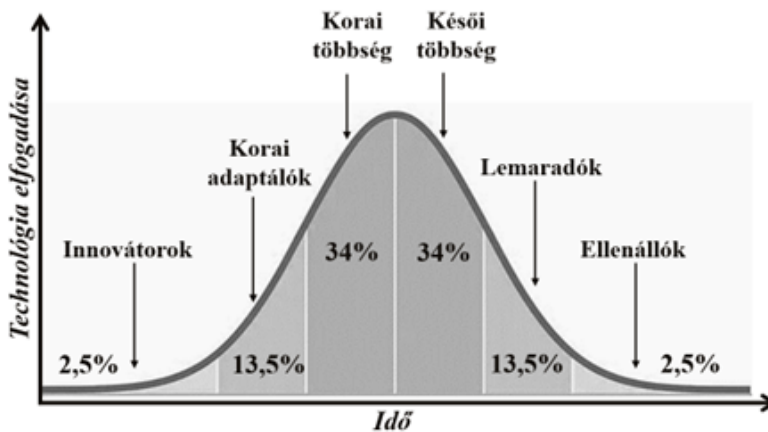
A kutatásom további célja volt, hogy értékelje a hazai vállalkozások körében a felhő alapú technológiára épülő szolgáltatások adaptációját. Az innovációk átvételének témakörét tekintve a legtöbbet hivatkozott szerző, Rogers (1976) az adaptációt meghatározó tényezők között kiemeli az újdonság észlelt előnyét, a technológia kompatibilitását, valamint komplexitását, az innováció alkalmazásának, kipróbálásának az egyszerűségét, valamint az új technológiáról elérhető információk hozzáférhetőségét, a technológia „megfigyelhetőségét”. (Az előbbieken bemutatott szakirodalom alapján a Cloud Computing ezen feltételeket tekintve is előnyösnek mondható a vállalkozások, vállalatok számára.) Rogers alapján a vállalatok csoportokba rendezhetők aszerint, hogy mikor adaptálnak egy adott innovációt, újítást. A különböző csoportokba tartozók társadalmi jellemzőik szerint is elkülöníthetők (bár ez inkább az egyedi fogyasztók tekintetében értelmezhető),

valamint az egyes csoportok konkrét részaránnyal rendelkeznek a teljes társadalom vagy piac tekintetében. A Rogers által meghatározott csoportok az alábbiak:

- Az újítók, akik az összes csatlakozó 2,5 százalékát jelentik – a csoport tagjaira jellemző a kockázatvállalásra való hajlandóság és a fokozottabb érdeklődés az újdonságok iránt.
- A korai adaptálók, akik az összes csatlakozó 13,5 százalékát jelentik – jellemző rájuk, hogy a potenciális adaptálók számára mintát és jelentős információforrást jelentenek.
- A csatlakozásban az első nagyobb csoport a korai többség, amely az összes csatlakozó 34 százalékát jelenti – a diffúzió folyamatában igen fontos szerepet töltenek be, hiszen ők képezik az átmenetet a korán és a viszonylag későn adaptálók között.
- A kései többség, az összes csatlakozó 34 százalékát jelenti – esetükben az adaptáció már gazdasági és szociális szükségszerűségből fakad.
- A lemaradók és az ellenállók, akik az összes csatlakozó 16 százalékát jelentik – jellemzően bizalmatlanok a változásokkal, újításokkal szemben.

1. ábra: A Rogers-féle diffúziós görbe

Forrás: Saját szerkesztés, Rogers (1976) alapján



Rogers eredeti koncepciójában a kategorizálást kifejezetten fogyasztókra alkalmazta, ugyanakkor a modell nemcsak egyéni szinten, hanem szervezeti szinten is alkalmazható. A kutatásomban egyértelműen beazonosítható a vizsgált piac, valamint a piaci szereplők száma (a hazai vállalatok), illetve, hogy a vizsgált egyedek közül melyek alkalmazzák az adott innovációt (a technológia elterjedése). A modell interpretálását támogatja,

hogy a felhő alapú technológiára épülő szolgáltatások használata (vagy a használat hiánya) a hazai vállalkozások és vállalatok esetében konkrétan azonosítható.

4. Alkalmazott módszertan

Jelen vizsgálat több lépésből tevődött össze, elsőként az adatok gyűjtését és transzformálását végeztem el, majd a felhő alapú szolgáltatások eddigi terjedését elemeztem a hazai kis- és középvállalkozások körében. A kutatásom hangsúlyos része a releváns, alkalmazható diffúziós modell felírása volt, amely segítségével megbecsültem a felhő alapú szolgáltatások jövőbeli terjedését. Az empirikus elemzésem adatainak forrása az Eurostat és a Központi Statisztikai Hivatal [KSH] adatbázisai. A Központi Statisztikai Hivatal [KSH] és az Eurostat 2014 óta végez adatgyűjtést a felhő alapú technológiák használatának témakörében. A felmérések rétegzetten reprezentatív mintavétellel készülnek el. Fontos megjegyezni, hogy a felhő alapú technológiák esetében kizárólag a fizetős szolgáltatások igénybevétele kerül be a statisztikákba, tehát például az ingyenesen igénybe vehető online levelezőprogramok használata nem (KSH, 2015). A két szervezet azonos indikátorrendszer, illetve harmonizáló módszertan alapján végez felméréseket a kis- és középvállalkozói szektor körében. Az Eurostat adatbázisaiba a KSH által lekérdezett adatok szerepelnek, ugyanakkor a KSH adatbázisaiban nem található meg a kkv-szektorra vonatkoztatott adatok, amelyeket az Eurostat adatbázisai tartalmaznak. Az empirikus vizsgálatomhoz a szükséges minőségű adatokat részben a KSH-tól egyedi adatigénylés útján szereztem be. A jelen dokumentum a Központi Statisztikai Hivatal [www.ksh.hu] „IKT 2014-2020” egyedi kérésre összeállított táblázatos adattállomány felhasználásával készült. A dokumentumban foglalt számítások és az azokból levont következtetések kizárólag a saját szellemi termékeim.

A felhő alapú szolgáltatások elterjedésének felírásához egyszerű statisztikai műveleteket, arányokat számoltam ki. A diffúziós modellek felállításához szükséges az adott piac részeinek a feltárása, definiálása. A teljes piacnak (TM(t)) három részét különíthetjük el: a jelenlegi piacot (N(t)), amely az elfogadókat jelenti, azokat, akik már vásároltak az új termékből vagy szolgáltatásból, a potenciális piacot (P(t)), akik már ismerik az adott terméket/szolgáltatást és tervezik, hogy vásárolnak abból, valamint az érintetlen piacot (TM(t) - TN(t)), amely azokat jelenti, akik vagy nem tudnak az innováció létezéséről, vagy nem várható, hogy az innováció lehetséges fogyasztóivá váljanak. A piaci szereplők a tömegtájékoztatás, belső információ áramlás, marketing, egyéni tapasztalat útján szereznek tudomást egy innovációról, ennek következtében vándorolnak az egyik szegmensből a másikba. A potenciális piac felírható úgy is, mint azok halmaza, akik már hallottak a termékről (TN(t)), ebben az esetben $P(t) = TN(t) - N(t)$. Jelen

kutatás keretében a teljes piacnak a hazai kis- és középvállalkozásokat tekintetem, potenciális piacnak azokat a vállalkozásokat, amelyek rendelkeznek internet előfizetéssel, a jelenlegi piac alatt azokat a vállalkozásokat értetem, amelyek már igénybe vettek felhő alapú szolgáltatást, a potenciális piac pedig azon internetelőfizetéssel rendelkező vállalkozásokat jelenti, amelyek még nem használnak felhő alapú szolgáltatást.

A vonatkozó szakirodalom alapján a Fourt és Woodlock diffúziós modell felírása és értelmezése adott lehetőséget arra, hogy jellemezzem a felhő alapú technológiák innovációjának elterjedését a hazai kis- és középvállalkozások körében, emellett Rogers (1995) diffúzor kategóriái alapján a diffúziós modellek eredményeiből következtetéseket tudok levonni a hazai kis- és középvállalkozásokra vonatkozóan és a felhő alapú technológiák elterjedését tekintve. A Fourt és Woodlock (1960) által elkészített exponenciális modell az egyik legkorábbi, máig jól alkalmazható piac-behatolási modell (Orava, 2010). A lineáris függvényre épülő modell alapja egy piaci behatolás görbe, mely az elfogadók kumulatív számának a teljes piac viszonyított százalékos értékét az idő függvényében ábrázolja, így rendszerint 100 százaléknál alacsonyabb szintet ér el, valamint az egymást követő növekmények csökkennek. Jelen vizsgálat keretében a felhő alapú szolgáltatások diffúzióját a Fourt és Woodlock által felírt matematikai függvénnyel modellezem, amely az alábbi formát jelenti:

$$\frac{dN(t)}{d(t)} = p * (m - N(t))$$

ahol:

p, az innovációs együttható

P(t), potenciális piac mérete

N(t), a jelenlegi piac t időpontig

A szakirodalomban az egyik legtöbbet hivatkozott modell, a Szakály (2008) által a diffúziós modellek egyik tradicionális forrásaként megnevezett Bass-modell (1969). A Bass-modell a diffúzió erősségét meghatározó két tényező matematikai modellezésére koncentrálnak és a formula alkalmazását számos empirikus vizsgálat bizonyította, ezáltal a modell igen divatos az elfogadási jelenségek bemutatására irányuló vizsgálatok körében. Abból kifolyólag, hogy a Bass-modell két innovációs együtthatóval számol, érzékenyebben becsüli az innováció terjedését, mint a Fourt és Woodlock modell. A jelenleg rendelkezésre álló adatok azonban nem teszik lehetővé a modell felírását, a felhő alapú szolgáltatások elterjedéséről mindössze 2014-től van reprezentatív adatunk, ez az időtáv nem elegendő a Bass-modell alkalmazásához.

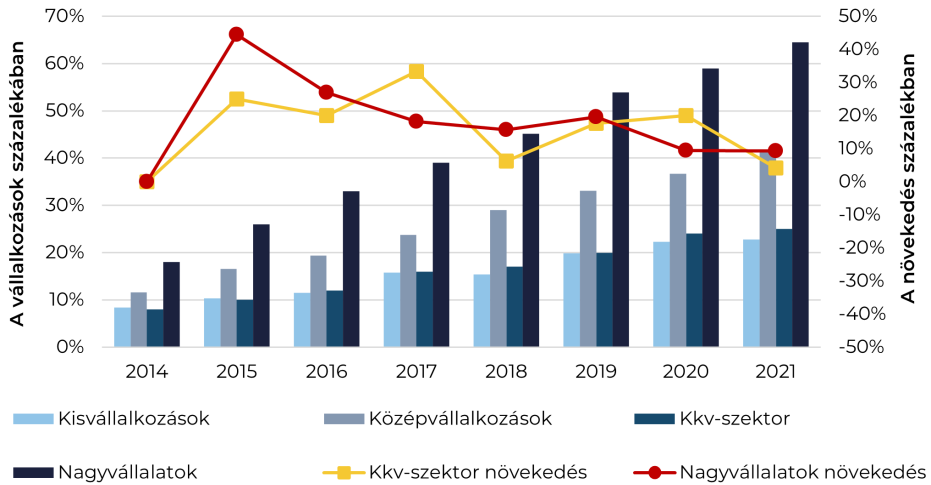
5. A kutatás eredményei

A hazai kkv-szektor, valamint a nagyvállalatok felhő alapú szolgáltatás használatát jellemző adatok a 2. ábrán kerültek megjelenítésre. Látható, hogy minden vállalati szektorban évről-évre nőtt a felhő alapú szolgáltatások igénybevétele. A kkv-szektorban összességében 2014-től 2021-ig 8 százalékról 25 százalékra nőtt a felhő alapú szolgáltatások használata, míg eközben az Európai Unió átlagadatai 17 százalékról 40 százalékra változtak. A kisvállalkozások esetén a vizsgált időszakban 7 százalékról 22,8 százalékra, a középvállalkozásoknál 11 százalékról 41,3 százalékra, míg a nagyvállalatokat tekintve 18 százalékról 64,5 százalékra nőtt a felhő alapú szolgáltatások használatának aránya. Az ábrán jól látható, hogy a kkv-szektor összesített adatai a kisvállalkozások adataihoz állnak közelebb, ennek hátterében az állhat, hogy a kisvállalkozások jóval nagyobb számban képviselik magukat a kkv-szektoron belül. 2014 és 2021 között a kisvállalkozások összességében 14,4 százalékpontos növekedést, a középvállalkozások 29,7 százalékpontos, a nagyvállalatok 46,5 százalékpontos növekedést mutattak. A kkv-szektor és a nagyvállalatok növekedése között – az előző évhez viszonyítva – nem rajzolódik ki egyértelmű tendencia a vizsgált években, jelentősen ingadozó, 4 és 40 százalék közötti növekedés volt tapasztalható. Megjegyzendő, hogy a növekedés üteme a nagyvállalatok esetén 2019-től esett, a kkv-szektor tekintve pedig 2020-at követően látható csökkenés a növekedés százalékát tekintve. Ez némiképpen ellentmond annak a várakozásnak, amely a 2020-tól kezdődő COVID-19 vírus terjedése és az ebből következő gazdasági és társadalmi változások folyamánaképpen a digitalizáció erősödését, különösképpen a felhő alapú megoldások gyorsabb terjedését prognosztizálta.

A 2. ábrán a hazai vállalatok mérete alapján jelentős különbség figyelhető meg a felhő alapú szolgáltatások használatában, azonban a kkv-szektor vállalkozásai és a nagyvállalatok közötti különbség a vizsgált időszakban folyamatosan növekedett (3. ábra). A legnagyobb eltérés a kisvállalkozások és a nagyvállalatok adatai között látható, a 2014-es 9,6 százalékpontos különbség 2021-re 41,7 százalékpontra változott. A kkv-szektoron belül, a 3,2 százalékpontos differencia 18,5 százalékpontra nőtt 2014 és 2021 között, míg a középvállalkozások és a nagyvállalatok között a 6,4 százalékpont 23,2 százalékpontra növekedett. Az ábra alapján megállapítható, hogy nem csupán a felhő alapú technológia használat mértékében van jelentős különbség a vállalatok között azok méretét tekintve, hanem a növekedés mértékét tekintve is. Különösen szembetűnő, hogy a kisvállalkozások és a középvállalkozások közötti differencia (százalékpontban kifejezve) meghaladja a kisvállalkozások teljes növekedését a vizsgált időszakban.

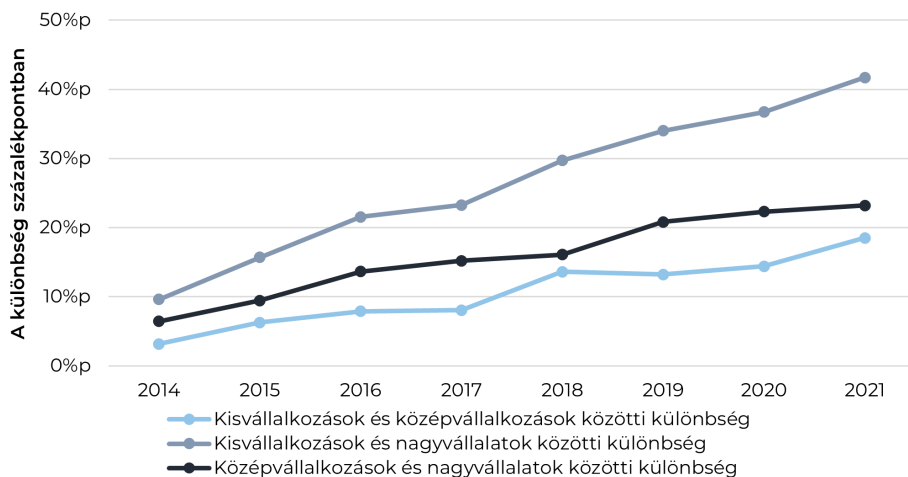
2. ábra: Felhő alapú szolgáltatások használata a hazai vállalatok körében (2014-2021)

Forrás: Saját szerkesztés, a KSH „Felhő alapú szolgáltatások használata” egyedi kérésre összeállított táblázatos adatállomány, Eurostat (2021), KSH (2021) alapján



3. ábra: Felhő alapú szolgáltatások használata közötti különbség a hazai vállalatok körében (2014-2021)

Forrás: Saját szerkesztés, a KSH „Felhő alapú szolgáltatások használata” egyedi kérésre összeállított táblázatos adatállomány, Eurostat (2021), KSH (2021) alapján

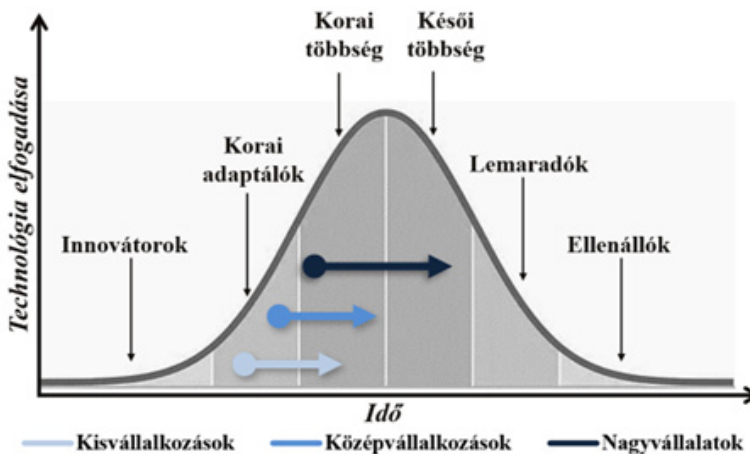


A hazai kisvállalkozások, középvállalkozások, valamint a nagyvállalatok adatait tekintve nem meglepő, hogy a Rogers-féle diffúziós görbét vizsgálva is jelentős eltéréseket tapasztalhatunk a vállalatok méretét nézve

(4. ábra). 2014-ben a kisvállalkozások közül a korai adaptálók közel fele (44 százalék) használt felhő alapú szolgáltatás, 2021-re a korai többség ötöde (20 százalék). A középvállalkozások esetén a 2014 és 2021 között a korai adaptálók mintegy kétharmadától (63 százalék) a korai többség háromnegyedéig (74 százalék) „terjedt” a felhő alapú szolgáltatások használata. Egyedül a nagyvállalatok esetén figyelhető meg jelentős változás, 2014-ben a korai többség eleje (5 százalék) használta a technológiát, míg 2021-re a késői többség közel fele (43 százalék), összességében a nagyvállalatok több, mint 60 százaléka.

4. ábra: Felhő alapú szolgáltatások Rogers-féle diffúziója a hazai vállalatok körében (2014-2021)

Forrás: Saját szerkesztés, a KSH „Felhő alapú szolgáltatások használata” egyedi kérésre összeállított táblázatos adatállomány, Eurostat (2021), KSH (2021) alapján

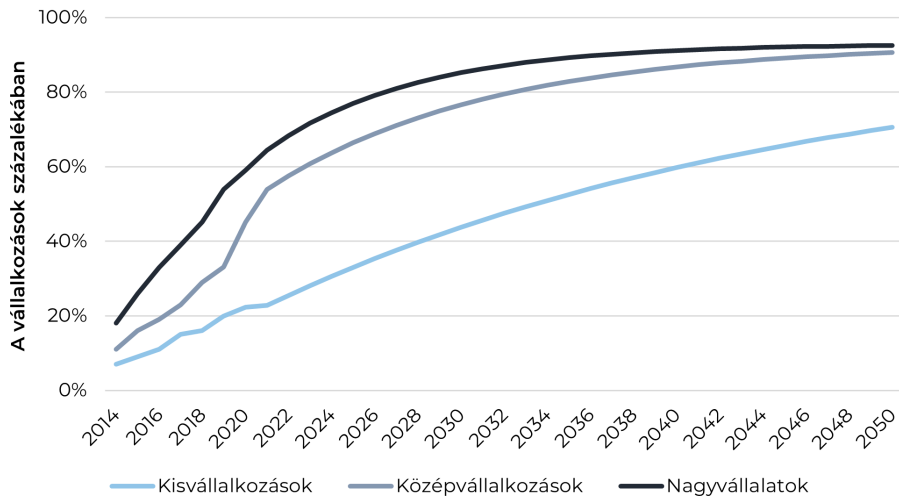


A felhő alapú szolgáltatások jövőbeli elterjedését a hazai vállalkozások, vállalatok körében az előbbiekben ismertetett Fourt és Woodlock diffúziós modellel becsültem meg. A modell egy lineáris függvényre épít, amelyben egy innovációs együtthatót alkalmaz (p), amely belső innovációs együtthatóként az innováció terjedésének intenzitását jellemzi. A rendelkezésre álló idősoros adatokra felírt függvény segítségével meghatározhatóvá vált az a p -érték, amely jellemzi a felhő alapú szolgáltatások elterjedésének sebességét a hazai kis-, illetve középvállalkozások körében, ezt szemlélteti az 5. ábra. A 2014-től 2021-ig terjedő időszakot tekintve a KSH által közölt reprezentatív adatok láthatók, míg azt követően a Fourt és Woodlock diffúziós modellje által becsült értékek, tehát a modell által 2014-2021-ig becsült értékek nem kerültek ábrázolásra. A kisvállalkozások esetén a modell illeszkedése (R) 0,992, a középvállalkozások esetén (R) 0,995, a nagyvállalatokat tekintve a korreláció (R) 0,993. A modell által becsült innovációs együttható (p) a kisvállalkozásnál 0,04, a középvállalkozásoknál 0,075, míg

a nagyvállalatoknál 0,156. A modell alapján tehát az innováció terjedésének intenzitása arányos a nagyobb a vállalati mérettel, ez megegyezik a 2014-2021 közötti adatok által mutatott képpel.

5. ábra: Felhő alapú szolgáltatások diffúziója a Fourt és Woodlock modell alapján (2014-2050)

Forrás: Saját szerkesztés, a KSH „Felhő alapú szolgáltatások használata” egyedi kérésre összeállított táblázatos adatállomány, Eurostat (2021), KSH (2021) alapján



A Fourt és Woodlock diffúziós modell alapján a felhő alapú szolgáltatások használata 2030-ra a kisvállalkozások esetén 43,7 százalékra, a középvállalkozások esetén 76,6 százalékra, a nagyvállalatokat tekintve 85,2 százalékra növekszik. 2030-tól a középvállalkozások és a nagyvállalatok esetén rendkívül lelassul a terjedés, lényegében már csak minimális növekményt mutat, ez a modell által meghatározott függvényből adódik. A becslés alapján a kisvállalkozások 2040-re érik el az 59,8 százalékos használati arányt, 2050-re pedig a 70,6 százalékot. A függvény által közölt becslés miatt a vállalati létszám kategóriák közötti különbség növekedése egy ponton túl csökkenni kezd. A középvállalkozások és a nagyvállalatok közötti különbség már 2030-ra csökken a jelenlegi differenciához képest (8,6 százalékpont), 2040-re elhanyagolhatóvá válik. 2030-ra a kisvállalkozások és a középvállalkozások közötti eltérés 32,9 százalékpont, a kisvállalkozások és a nagyvállalatok közötti eltérés 41,5 százalékpont, majd lassan csökkenni kezd. A Fourt és Woodlock diffúziós modell alkalmazhatósága a rendelkezésre álló adatok alapján megfelelő, azonban a modell érzékenysége kritika tárgyát képezheti. A 2050-ig tartó pontos becslések mellett azonban a modell által közölt tendenciák egyértelmű képet rajzolnak ki, amelyek megfelelnek az elmúlt években tapasztalható

növekedésnek a felhő alapú szolgáltatásokat tekintve. A hazai vállalatok létszámkategóriájuk alapján, eltérő ütemben fogadják el ezt a technológiai innovációt, eltérő intenzitással terjed a kisvállalkozások, a középvállalkozások, valamint a nagyvállalatok körében. Az eltérés a múltbéli, illetve a jövőbeli adatok alapján is igazolható, annak ellenére, hogy – mint arra az előző fejezetben utaltam – az ilyen típusú technológiai megoldások mérettől függetlenül alkalmazhatók a vállalkozások számára, sőt, a felhő alapú szolgáltatások használata a vonatkozó szakirodalmi források alapján hatékonyan csökkenthetik a méretből adódó hátrányokat.

A diffúziós modell által becsült értékek alapján, a Rogers-féle innováció terjedést megvizsgálva, a nagyvállalatok már 2029-ben elérik a késői többség végét (tehát az innováció elterjedt a körükben), a középvállalkozásokat tekintve a késői többség vége 2036-ra prognosztizálható, míg a kisvállalkozások 2050-re a késői többség mintegy felét (58 százalékát) érik el. A rendelkezésre álló adatok mennyiségéből kifolyólag a modell jelenlegi becslése meglehetősen alacsony intenzitású diffúziót jelez előre, ezt részben magyarázza, hogy 2014-től kezdve áll rendelkezésünkre a felhő alapú szolgáltatások használatát jellemző reprezentatív adat, ugyanakkor maga a technológia minden bizonnyal már az ezt megelőző években is jelen volt a hazai vállalkozások körében. A felhő alapú szolgáltatások diffúziójának ütemét felgyorsíthatják továbbá az olyan társadalmi-gazdasági hatások, amelyek következtében ugrásszerűen növekszik az elérhető szolgáltatások száma, vagy radikálisan csökken a felhő alapú technológiára épülő megoldások költsége.

Következtetések

Empirikus kutatásom során arra fókuszáltam, hogy a felhő alapú szolgáltatások használatát érintő pozitív tényezők, hajtóerők mellett, a jelenlegi elérhető adatok alapján, milyen mértékű használat jellemzi a hazai kkv-szektor, illetve a nagyvállalatokat, továbbá milyen mértékben várható a technológia terjedése a jövőben. Kutatásomhoz az Eurostat, valamint a Központi Statisztikai Hivatal reprezentatív adatai alapján megállapítható, hogy bár a vizsgált időszakban (2014-2021) a hazai a kisvállalkozások körében 14,4 százalékpontos, a középvállalkozások esetén 29,7 százalékpontos, míg a nagyvállalatok körében 46,5 százalékpontos növekedés tapasztalható a felhő alapú szolgáltatások használata tekintve, így 2021-ben 22,8 százalék, 41,3 százalék, illetve 64,5 százalékos használati arány jellemző a különböző vállalati létszámkategóriákat tekintve. A Fourt és Woodlock diffúziós modell által prognosztizált eredmények alapján 2030-ra a kisvállalkozások 43,7 százaléka, a középvállalkozások 76,6 százaléka, a nagyvállalatok 85,2 százaléka használja a felhő alapú technológiára épülő szolgáltatásokat.

A vállalkozások létszám kategóriái közötti különbség a felhő alapú szolgáltatások használatát tekintve 2014 és 2021 között folyamatosan nőtt. A kisvállalkozások és a középvállalkozások között 2014-ben 3,2 százalékpont különbség volt a felhő alapú szolgáltatások használatában, ez 2021-re 18,5 százalékpontra nőtt, majd a Fourt és Woodlock modell becslése alapján 2030-ig további 32,9 százalékpontra nő a különbség. A középvállalkozások és a nagyvállalatok adatait tekintve a 2014-es 6,4 százalékpontos eltérés 2021-re 23,2 százalékpontra nőtt, ugyanakkor a diffúziós modell becslése alapján 2030-ra a különbség 8,6 százalékpontra mérséklődik. A legnagyobb differencia a kisvállalkozások és a nagyvállalatok adatai között látható, 2014-ben 9,6 százalékpont különbség 2021-re 41,7 százalékpontra nőtt, amely különbség 2030-ban is megmarad a becslések alapján.

A kis- és középvállalkozások, illetve a nagyvállalatok létszámából, gazdasági működésükből eredő különbségek részben magyarázhatják a felhő alapú szolgáltatások használatát érintő eltérést, a különböző vállalati létszámkategóriák közötti eltérés mértéke azonban jelentősen meghaladja az Európai Unió átlagot. A felhő alapú szolgáltatások terjedési sebességét tekintve szintén rendkívül szembetűnő a különbség a kis-, a közepes vállalkozások, valamint a nagyvállalatok között. A szakirodalmi források alapján ezen technológia hozzáférhetőségét, alkalmazhatóságát tekintve nincs jelentős különbség a vállalati létszámkategóriák között, továbbá a Cloud Computing megoldások előnyei rendkívül jól illeszkednek a kkv-szektor specialitásához. Beigazolódott a hipotézisem, miszerint ezen előnyök, hajtóerők, támogató tényezők nem jelennek meg a technológia használatának mértékét tekintve a különböző létszámkategóriákban. Annak ellenére tehát, hogy a Cloud Computing, mint a gazdasági és társadalmi digitalizáció szempontjából jelentős technológia elérhető és hatékonyan alkalmazható a vállalkozások és vállalatok számára, a kkv-szektor lemaradása a nagyvállalatokhoz képest nemcsak hazai, hanem uniós szinten is szembetűnő.

A kutatás korlátai közé tartozik, hogy a rendelkezésre álló adatok mennyisége és minősége nem teszi lehetővé jelenleg az érzékenyebb modellek (például a Bass-féle diffúziós modell) alkalmazását. A Fourt és Woodlock modell felírásakor is jó illeszkedés érhető el, ugyanakkor ez a modell egy egyszerűbb, lineáris becslést ad az innováció terjedésére vonatkozóan. A rendelkezésre álló adatok korlátozzák a komplexebb diffúziós modellek alkalmazását, ennek feloldása a jövőben szakértői megkérdezésekkel valósulhat meg. A felhő alapú technológiára épülő szolgáltatások diffúziója a környezeti, külső változások következtében radikálisan felgyorsulhat, jelentősen felülírva a modell által kapott jelenlegi becslést. A felhő alapú szolgáltatások terjedésének vizsgálatát érintő jelentős korlát, hogy a 2014-es évet megelőzően nem érhető el reprezentatív adat a hazai vállalkozásokat tekintve. A kutatás további korlátai közé sorolható, hogy bár a vizsgálá-

latban felhasznált adatok a hazai vállalkozásokat tekintve reprezentatívnak tekinthetők, az adatok a KSH módszertana alapján kerültek felmérésre, így más ország(ok) adataival való összevetés korlátozottan lehetséges. A kutatás során a hazai vállalkozásokat vizsgálatam azok mérete szerint, azonban az egyes vállalatok közötti szektorális eltérések erőteljesebbek lehetnek, mint a méretből adódó különbségek. A felhő alapú szolgáltatások használatára az adott vállalkozás iparági környezete, technológiai igénye és felkészültsége jelentős hatással bír, ezáltal az adott iparági környezet önmagában befolyásolhatja a felhő alapú szolgáltatások használatának mértékét. A jelen kutatásban ezen tényezőkre nem tértem ki, hiszen az elemzés fókusza makroszintű volt. Ez azonban az eredmények felhasználhatóságát árnyalja, illetve megnyitja a lehetőséget a kutatás további, mikroszintű folytatására.

Kiemelném továbbá, hogy jelen tanulmány nem vállalkozott a témakör komplex, teljes körű bemutatására, célom a felhő alapú szolgáltatások használatának mértékét és lehetséges terjedését vizsgáló, leíró és összehasonlító jellegű kutatás közreadása volt. A kutatás jövőbeli kiterjesztése lehet, hogy a vállalati létszámkategóriákon túl, a hazai iparágakat tekintve milyen különbségek tapasztalhatók a felhő alapú szolgáltatások használatát érintően, továbbá, hogy egy technológia elfogadásával kapcsolatban a gazdasági, társadalmi és üzleti tényezők és keretek mellett milyen szerepe van azoknak a személyes, szubjektív elemeknek, amelyek meghatározzák az adott szereplők jellemző attitűdjeit, az újdonságok, innovációk elfogadására vagy elutasítására utaló magatartást.

Irodalomjegyzék

- Abdollahzadegan, A. - Hussin, A. R. C. - A., Gohary, M. M. & Mahyar, A. (2013). The Organizational Critical Success Factors for Adopting Cloud Computing in SMEs. *Journal of Information Systems Research and Innovation (JISRI)*, 4(1), 67-74. p.
- Acs, Z. (1992). Small Business Economics: A Global Perspective. *Challenge*, 35(6), 38-44. <https://doi.org/10.1080/05775132.1992.11471626>
- Acs Z. & Preston, L. (1997). Small and Medium-Sized Enterprises, Technology; and Globalization: Introduction to a Special Issue on Small and Medium-Sized Enterprises in the Global Economy. *Small Business Economics*, 9, 1–16.
- Alshamaila, Y. - Papagiannidis, S. & Li, F. (2013). Cloud computing adoption by SMEs in the north east of England: A multi-perspective framework. *Journal of Enterprise Information Management*. 26(3), 250-275. <https://doi.org/10.1108/17410391311325225>
- Assante, D. - Castro, M. - Hamburg, I. & Martin, S. (2016). The Use of Cloud Computing in SMEs. *Procedia Computer Science*, 83, 1207–1212. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.04.250>
- Armbrust, M. - Fox, A. - Griffith, R. - Joseph, A. - Katz, R. - Konwinski, A. - Lee, G. - Patterson, D. - Rabkin, A. & Zaharia, M. (2009). *Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing*. University of California at Berkeley. Technical Report No. UCB/EECS-2009-28 February 10, 2009.
- Baksi, Z. (2016). A vállalati kultúra sajátosságai a KKV szektorban. *Műszaki és Menedzsment Tudományi Közlemények*, 1(1), 1-10. <https://doi.org/10.21791/IJEMS.2016.1.3>.
- Bass (1969). A New Product Growth Model for Consumer Durables. *Management Science* 15 (January), 215-227.
- Bögel, Gy. (2009). Az informatikai felhők gazdaságtana – üzleti modellek versenye az informatikában. *Közgazdasági Szemle*, 56(7-8), 673–688.
- Chiao, Y. - Yang, K. & Yu, C.J. (2006). Performance, Internationalization, and Firm-specific Advantages of SMEs in a Newly-Industrialized Economy. *Small Business Economics*. 26, 475–492. <https://doi.org/10.1007/s11187-005-5604-6>
- Davenport, T. H. - Leibold, M. & Voelpel, S. (2006). *Strategic Management in the Innovation Economy Strategy Approaches and Tools for Dynamic Innovation Capabilities*. Publicis Corporate Publishing and Wiley.
- Dempsey, D. & Kelliher, F. (2018). *Industry Trends in Cloud Computing*. Alternative Business-to-Business Revenue Models. Switzerland, Palgrave Macmillan.

- Deutsch, N. - Hoffer, I. - Berényi, L. & Nagy-Borsy, V. (2019). *A technológia szerepének stratégiai felértékelődése*. Budapest, Budapesti Corvinus Egyetem.
- Dincă, V. M. - Dima, A. M. & Rozsa, Z. (2019). Determinants of cloud computing adoption by Romanian SMEs in the digital economy. *Journal of Business Economics and Management*, 20(4), 798-820. <https://doi.org/10.3846/jbem.2019.9856>
- Eurostat (2021). *Cloud Computing services*. Code: isoc_cicce_use. Elérhető: https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoc_cicce_use&lang=en. Utolsó lekérdezés dátuma: 2020.04.20.
- Európai Bizottság (2021). *Cloud and Edge Computing: a different way of using IT*. Brochure. Published 21 January 2021. Elérés: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/cloud-and-edge-computing-different-way-using-it-brochure> Utolsó letöltés dátuma: 2021.07.07.
- Európai Parlament (2004). *Az Európai Parlament és a Tanács 808/2004/EK rendelete (2004. április 21.) az információs társadalomra vonatkozó közösségi statisztikákról*. Európai Unió Hivatalos Lapja. 16/2. kötet, 2004.04.30. 49–55. Elérhető: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004R0808&from=EN> Utolsó letöltés dátuma: 2020.04.20.
- Gerdesics, V. & Pavluska, V. (2013). Irodalomkutatás az innováció elfogadás-elméletekről. Pécsi Tudományegyetem, Pécs.
- Hágen, I. & Holló, Zs. (2017). A hazai KKV-k helyzete, a versenyképesség, innováció és controlling tükrében. *Controller Info*, 5(1)
- Hassan, H. (2020). Factors influencing Cloud Computing Adoption in Small Medium Enterprises. *Journal of Information and Communication Technology*. 16(1), 21-41.
- Hitchens, D. - Thankappan, S. - Trainor, M. - Clausen, J. & De Marchi, B. (2005). Environmental Performance, Competitiveness and Management of Small Businesses in Europe. *Journal of Economy and Society Geography*. 96(5), 541-557. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9663.2005.00485.x>
- Hussin, H. - Salleh, N.A. - Suhaimi, M.A. - Rahman, M.M. & Ali, A.M. (2018). A Model to Assess the Impacts of Cloud Computing use on SME performance: a Resource-Based View. *Advanced Science Letters*, 24(3), 1800-1804. <https://doi.org/10.1166/asl.2018.11164>
- Huszák, L., & Jáki, E. (2022). Perspectives of Entrepreneurship Education in the Danube Region: Foreword to the 2022 Special Issue of Review of Economic Theory and Policy. *Köz-gazdaság-Review of Economic Theory and Policy*, 17(3), 3-11. <https://doi.org/10.14267/RETP2022.03.01>

- Kállay, L. - Kissné, K. E. - Kóhegyi, K. & Maszlag, L. (2008). *A kis- és középvállalkozások helyzete. Éves jelentés 2007*. Budapest, Nemzeti Fejlesztési és Gazdasági Minisztérium.
- Kállay, L. (2012). *KKV-szektor: versenyképesség, munkahelyteremtés, szerkezetátalakítás*. Műhelytanulmány. Budapest, Vállalatgazdaságtan Intézet.
- Kavis, M. J. (2015). *Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models (SaaS, PaaS, and IaaS)*. Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons Inc.
- Khayer, A. - Talukder, M. S. - Bao, Y. - Hossain, M.N. (2020). Cloud computing adoption and its impact on SMEs' performance for cloud supported operations: A dual-stage analytical approach. *Technology in Society*. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.101225>.
- Központi Statisztikai Hivatal (2015). *Módszertani dokumentáció/adatgyűjtések. Az információs és kommunikációs technológiák állományának minőségi és mennyiségi adatai*. Tárgyév: 2015. Azonosító kód: 1840. Segédletek. Elérhető: https://www.ksh.hu/apps/meta.objektum?p_lang=HU&p_menu_id=1120&p_ot_id=1100&p_obj_id=1840_2015&p_session_id=57280539 Utolsó letöltés dátuma: 2020.04.20.
- Központi Statisztikai Hivatal (2020). *Az információs és kommunikációs technológiák állományának minőségi és mennyiségi adatai 2020*. Elérhető: <https://www.ksh.hu/docs/hun/info/02osap/2020/kerdoiv/k201840.pdf> Utolsó lekérdezés dátuma: 2020.07.07.
- Központi Statisztikai Hivatal (2021). *Vállalkozások IKT használata a foglalkoztatottak száma szerint*. Elérhető: <http://statinfo.ksh.hu/Statinfo/haViewer.jsp> Utolsó lekérdezés dátuma: 2021.07.07.
- Lewis, G. A. (2012). *The role of standards in Cloud-Computing interoperability*. Software Engineering Institute, Pittsburgh. Carnegie Mellon University.
- Lieber, I. (2016). Az információs és kommunikációs technológiák felmérésének elve és gyakorlata. *Statisztikai Szemle*, 94(11-12), 1214-1228. Elérhető: http://www.ksh.hu/statszemle_archive/2016/2016_11-12/2016_11-12_1214.pdf Utolsó lekérdezés dátuma: 2020.04.20.
- Mahajan, V. - Müller, E. & Wind, Y. (2000). *New Products Diffusion Models*, Springer Science and Media, Inc. New York.
- Mell, P. & Grance, T. (2009). *The NIST Definition of Cloud Computing*. National Institute of Standards and Technology, Information Technology Laboratory, Gaithersburg, Maryland, Technical Report Version 15.

- Mell, P. & Grance, T. (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing*. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. National Institute of Standards and Technology. Gaithersburg.
- Mester, É. - Tóth, R. (2015). A magyarországi kkv-k aktuális helyzete és finanszírozási lehetőségei. *Economica*, 8(1), 74-90.
- Microsoft News Center (2016). *Egyre több kkv a felhőben*. Elérhető: <https://news.microsoft.com/hu-hu/2016/04/26/egyre-tobb-kkv-a-felho-ben/>. Utolsó lekérdezés dátuma: 2020.04.22.
- Nagy-Borsy, V. (2018). Technológiamenedzsment stratégiai megközelítésben – nézőpontok és értelmezések. In Svéhlik, Cs. (Eds.). *Gazdálkodástudományi kihívások a 21. században*. KHEOPS Automobil-Kutató Intézet.
- Nagy-Borsy, V. (2020). Felhő alapú szolgáltatások használata a hazai KKV-szektorban. *Studia Mundi–Economica*, 7(3), 39-59.
- Nemeslaki, A. & Sasvári, P. (2015). A felhőalapú számítástechnika használata a köz- és üzleti szférában. *Pro Publico Bono – Magyar Közigazgatás*, (4), 76-84.
- Némethné G., A. (2010). A kis- és középvállalatok versenyképessége – egy lehetséges elemzési keretrendszer. *Közgazdasági Szemle*. 57(2), 181–193.
- Nemzeti Fejlesztési Minisztérium (2014). *Zöld könyv az infokommunikációs szektor 2014-2020 közötti fejlesztési irányairól*. Budapest, Infokommunikációért és Fogyasztóvédelemért Felelős Államtitkárság, 2014. december. Elérés: <https://2015-2019.kormany.hu/download/b/f7/30000/Z%C3%B6ldk%C3%B6nyv%20v%C3%A9gleges.pdf> Utolsó letöltés dátuma: 2021.07.07.
- Orova, L. (2010). *Az új termék elterjedési modellek üzleti alkalmazásának módszertani kérdései*. Doktori értekezés. Szent István Egyetem Gazdálkodás- és szervezéstudomány Doktori Iskola, Gödöllő.
- Papanek, G. (2010). A gyorsan növekvő magyar kkv-k: a gazdaság potenciális motorjai. *Közgazdasági Szemle*. 57(4), 354-370.
- Pelser, T. G. (2014). The Enigma Of Technology Management In Strategy Deployment. *International Business & Economics Research Journal*. 13(5). <https://doi.org/10.19030/iber.v13i5.8762>
- Rizos, V. - Behrens, A. - Kafyeke, T. - Hirschnitz-Garbers, M. & Ioannou, A. (2015). The Circular Economy: Barriers and Opportunities for SMEs. *CEPS Working Paper*. No. 412, September 2015.
- Rogers, E. (1995). *Diffusion of Innovation Fourth Edition*. The Free Press, New York

- Ross, P. K. & Blumenstein, M. (2015): Cloud computing as a facilitator of SME entrepreneurship. *Technology Analysis & Strategic Management*, 27(1), 87-101.
- Sági, Gy. (2014). *Indokolatlan félelmek fogják vissza a felhőszolgáltatások terjedését*. Elérhető: <https://bitport.hu/ma-meg-csak-reszlegesen-fel-hos-a-hazai-kkv-vilag>. Utolsó lekérdezés dátuma: 2020.04.22.
- Sultan, N. A. (2011). Reaching for the “cloud”: How SMEs can manage. *International Journal of Information Management*. 31(3), 272-278.
- Szabó, Gy. - Benczúr, A. & Molnár, B. (2013). ERP-rendszerek a számítási felhőben (cloud computing). A felhőtechnikával összefüggő új ERP kiválasztási kritériumok elemzése. *Vezetéstudomány*, 44(11), 62-68.
- Szakály, D. (2008). *Innováció- és technológiamenedzsment I-II*. Miskolc: Bíbor Kiadó.
- Szerb, L. (2010). A magyar mikro-, kis és középvállalatok versenyképességének mérése és vizsgálata. *Vezetéstudomány*, 41(12), 20-35.
- Szerb, L. (2014). Mennyire versenyképesek a magyar kisvállalatok? A magyar kisvállalatok (MKKV szektor) versenyképességének egyéni-vállalati szintű mérése és komplex vizsgálata. *Marketing és Menedzsment*, 48(Ksz.), 3-21.
- Thurik, R. & Wennekers, S. (2004). Entrepreneurship, small business and economic growth. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 11(1), 140-149. <https://doi.org/10.1108/14626000410519173>