

Folyamatautomatizációs trendek Magyarországon – mire kell felkészülnie egy cégvezetőnek?

NAGY ZSOMBOR

Budapesti Gazdasági Egyetem, Óraadó

email: nagy.zsombor@uni-bge.hu

SZABÓ KÁROLY

Budapesti Gazdasági Egyetem, Tanársegéd

email: szabo.karoly@uni-bge.hu

KOVÁTS DÁNIEL

Budapesti Gazdasági Egyetem, Hallgató

email: kovats.daniel@outlook.com

ABSTRACT

Az utóbbi éveket úgy írhatjuk le talán a legjobban, mint egy technológiailag turbulens időszak kezdete. A vállalkozások mindennapi életébe olyan fejlesztések jelentek meg, mint a mesterséges intelligencia, az RPA vagy a különféle drónos technológiák. Az Ipar 4.0 egyértelműen átforgalmazza a korábbi évtizedek vállalati működését, a következményekről pedig jelenleg csak sejtéseink lehetnek. A fent említett eszközök közül az egy legdinamikusabban terjedő megoldás az RPA, azaz a szoftverrobotok használata. Ennek megfelelően jelen kutatás ennek a technológiának a hatásait fogja mélyebben feltérképezni. A tanulmány elsőként a szakirodalom-kutatás segítségével mutatja be a hazai és nemzetközi trendeket, valamint a korábbi kutatások eredményeit. Ezt követően kvalitatív eszközök segítségével vizsgáljuk meg a hazai RPA használat jelenlegi állapotát, illetve a jövőben várható hatásokat. Ezen belül főleg arra vagyunk kíváncsiak, hogy milyen előnyei és hátrányai vannak az RPA használatnak, valamint milyen hatással lehet a foglalkoztatottság alakulására a technológia alkalmazása. Valós veszély lehet-e, hogy bizonyos munkafolyamatok vagy teljes munkakörök alkalmazásával a vállalkozás olyan mértékű élő munkaerőt vált ki, amely tényleges leépítéshez vezethet? A fent megfogalmazott kérdéseket hazai környezetben vizsgáljuk, de a téma kiemelt aktualitása miatt a jövőben további kutatásokat szeretnénk lefolytatni nemzetközi szinten is.

Kulcsszavak: RPA, Fintech, automatizálás, Ipar 4.0

Bevezetés

Az utóbbi éveket úgy írhatjuk le talán a legjobban, mint egy technológiailag turbulens időszak kezdete. A vállalkozások mindennapi életébe olyan fejlesztések jelentek meg, mint a mesterséges intelligencia, az RPA vagy a különféle drónos technológiák. Az Ipar 4.0 egyértelműen átforgalmazza a korábbi évtizedek vállalati működését, a következményekről pedig jelenleg csak sejtéseink lehetnek. [1]-[3] A fent említett eszközök közül az egy legdinamikusabban terjedő megoldás az RPA, azaz a szoftverrobotok használata. [4]-[5] Ennek megfelelően jelen kutatás ennek a technológiának a hatásait fogja mélyebben feltérképezni. A tanulmány elsőként a szakirodalom-kutatás segítségével mutatja be a hazai és nemzetközi trendeket, valamint a korábbi kutatások eredményeit. Ezt követően kvalitatív eszközök segítségével vizsgáljuk meg a hazai RPA használat jelenlegi állapotát, illetve a jövőben várható hatásokat. Ezen belül főleg arra vagyunk kíváncsiak, hogy milyen előnyei és hátrányai vannak az RPA használatnak, valamint milyen hatással lehet a foglalkoztatottság alakulására a technológia alkalmazása. Valós veszély lehet-e, hogy bizonyos munkafolyamatok vagy teljes munkakörök alkalmazásával a vállalkozás olyan mértékű élő munkaerőt vált ki, amely tényleges leépítéshez vezethet? A fent megfogalmazott kérdéseket hazai környezetben vizsgáljuk, de a téma kiemelt aktualitása miatt a jövőben további kutatásokat szeretnénk lefolytatni nemzetközi szinten is. Ahogy korábban foglalmaztunk, elsőként egy szakirodalomkutatást viszünk véghez, amely bemutatja a

témában született legfőbb eredményeket, valamint a tágabb kontextust. Ezt követően kvalitatív kutatást végzünk, amelyen belül félig strukturált interjúkat készítünk olyan hazai cégvezetőkkel, akik szereztek már valamilyen tapasztalatot az RPA használatával kapcsolatban vagy tervezik annak bevezetését. A tanulmányt követően a most kapott eredményeket fogjuk hosszútávon kvantitatív mérési eszközökkel kiegészíteni, amellyel párhuzamban a várható hatásokat is társadalmasítani, disszeminálni szeretnénk. [6]-[7]

Elmélet es kutatómódszertan

A bevezetés során mar bemutatásra került a kutatás legfőbb fókusz, valamint a kutatási ötlet eredete is. A szakirodalom elsődleges vizsgálatával rálátást kaptunk, hogy az RPA olyannyira új technológiának számít hazánkban, hogy az ezzel a szűkebb témával foglalkozó tanulmányok száma igen alacsony. Több variációs keresés után összesen 5-6 releváns cikket találtunk Magyarországra specializálva. [8]-[12] A szakirodalom kezdeti megismerése után mindenképp olyan kutatási kérdéseket próbáltunk megfogalmazni, amelyek a cégvezetőket is segíthetik a globális változásokra való felkészülésben. Ezek alapján a következő kérdések kerültek meghatározásra:

- K1: Milyen esetleges előnyei es hátrányai vannak az RPA bevezetésének a hazai cégvezetők szerint?
- K2: Vezethet-e leépítéshez az RPA használata Magyarországon? Ha igen, akkor milyen időtávon?

A kérdések megválaszolása választ adhat a hazai RPA alkalmazás pillanatnyi állapotáról, amely a technológiát bevezetni tervező cégeknek is rendkívül fontos tapasztalatot nyújthat a jövőre nézve. Kutatómódszertan tekintetben egy átfogó szisztematikus szakirodalom elemzéssel kezdjük a kutatói munkát, amely segíti a korábbi eredmények szemléltetését es a teljes kontextus megértését. Az irodalomkutatáshoz a Sciencedirect – adatbázist használjuk, ahol az „Industry 4.0 trends”, „RPA advantages and disadvantages” és „RPA trends” kifejezésekre keresünk rá. A keresési találatoknak először átnézzük az absztraktjait, majd egy Excel adatbázis segítségével (amelyet az absztraktok tartalmából készítünk) kiválasztjuk a 20 legrelevánsabb cikket keresési kifejezésenként. Az így létrejött irodalom legfontosabb megállapításaiból és versengő megközelítésiből (ellentétes nézetekből) hozzuk létre a tanulmány szakirodalmi alapját. A kontextus általános feltérképezése után a kutatási kérdések megismerésére kvalitatív mintavételt alkalmazunk. A kvalitatív megközelítés a téma alacsony kutatóttsága miatt került kiválasztásra, hiszen ezzel a megközelítéssel bonyolultabb folyamatokat is megismerhetünk. [13] A kutatási design kiválasztása a kvalitatív es kvantitatív módszertanok megértő es adaptív áttekintésével történt. [14] – [15] A kutatómódszertan kiválasztását követően, a mintavétel egyéb részleteinek meghatározása következett, úgy, mint a mintavételi keretrendszer, a mintavétel helyének es megvalósításának a meghatározása. Maga a félig strukturált kérdőív az alábbi elemekből épül fel:

- Felvezető kérdések, amelyek szintén fontos információkat tartalmazhatnak
- A vállalati stratégiára jellemző kérdések, amelyek az általános működést mutatja be
- RPA alkalmazással kapcsolatos gyakorlati kérdések, előnyök es hátrányok
- RPA alkalmazás lehetséges hatásai rövid es hosszú távon
- RPA hatása a humán erőforrásra, lehetséges kimenetek

A kvalitatív kutatás során minimum 8 interjú lefolytatását céloztuk meg. A mintavételi keretrendszert a Tudományos IT Innovációs Egyesület adatbázisa biztosította. Az adatbázisban található cégekre az alábbi szűréseket alkalmaztuk:

- Minimum 25 fő alkalmazott
- RPA technológia alkalmazása vagy bevezetés tervezése

- Hajlandóság a kutatásban való részvételre

Az első 10 pozitív válaszadóval készítjük el az interjúkat a beérkezési sorrend szerint. A tervezett időkeret 3 hónap lesz, 2023. május 15-től 2023. augusztus 15-ig. A kutatás tervezett helyszíne az egyes cégek székháza. [16]-[17]

Kutatási eredmények

A tanulmány során már említésre került, hogy a kontextus megértése végett egy módszeres szakirodalomkutatást folytattunk le. Az irodalomkutatáshoz a korábban nevesített „Industry 4.0 trends”, „RPA advantages and disadvantages” és „RPA trends” kifejezésekre keresünk rá a Scencedirect adatbázisában. Mivel a kulcsszavak viszonylag sok irreleváns találatot hoztak, ezért a keresést a leggyakrabban hivatkozott 30-30 cikkre szűkítettük, amely cikkek főbb megállapításai adják a kutatás szakirodalmi elemzését. (A keresési eredmények a lentebb található táblázatban láthatóak.)

1. Táblázat: Keresési találatok száma a szakirodalomban 2020-2023 között

Keresett kifejezés	Találatok száma
Industry 4.0 trends	116,732
RPA advantages and disadvantages	2,161
RPA trends	8,378

A primer adatgyűjtés során a célkitűzésnek megfelelően 8 cégvezetővel folytattunk le kvalitatív interjúkat. Az interjúalanyok az első 8 pozitív válaszadó volt, az összesen 50 felkérésből. Az 6 interjú helyszíne az adott cég telephelye volt, ahol csak a cégvezető és a 3 fő kutató volt jelen. Minden interjú során ugyanazt a kérdéssort alkalmaztuk, lehetővé téve az interjúalanyok számára, hogy saját tapasztalataik és nézőpontjuk szerint válaszoljanak a kérdésekre. Az interjúalanyok előre nem kapták meg a kérdéseket. A mintavétel főbb részletei a 2. táblázatban találhatóak. Az egyes interjúk időtartama változó volt, de jellemzően 20 és 40 perc között volt. Az interjúalanyok válaszait írásban és hangfelvétellel rögzítettük. Az időkorlátok miatt az interjúválaszokat írásban dokumentáltuk, majd átiratokat készítettünk belőlük.

2. Táblázat: Kvalitatív interjúk eredményei vállalati RPA témában

Ssz.	Beosztás	Profil	Székhely	Időpont
1.	Ügyvezető	Nyomdaipar	Zalaegerszeg	2023. 05. 17.
2.	Ügyvezető igazgató	Vállalatirányítási szoftverek	Budapest	2023. 05. 20.
3.	Pénzügyi vezető	Oktatás	Eger	2023. 06. 01.
4.	Site igazgató	Elektronikai összeszerelés	Győr	2023. 06. 16.
5.	IT vezető	Bank szektor	Székesfehérvár	2023. 07. 19.
6.	Pénzügyi vezető	Közigazgatás	Pécs	2023. 07. 21.
7.	Tulajdonos	Turizmus	Szeged	2023. 07. 31.
8.	Tulajdonos ügyvezető	Szállás/vendéglátás	Gödöllő	2023. 08. 15.

Folyamatautomatizáció napjainkban – trendek es kihívások

2015-ben ismertük meg az úgynevezett Ipar 4.0 kifejezést, amelyet Klaus Schwabl, Világgazdasági Fórum alapítója és ügyvezető elnöke tett elsőként népszerűvé. A kifejezés arra utal, hogy a jelenleg megfigyelhető változások meghaladják az egyszerű hatékonyságjavulás, optimalizálás kategóriáját. Az utóbbi, közel egy évtizedben sokkal inkább egy olyan trend söpör végig a globális piacokon, amely során összekapcsolódnak az olyan technológiák, mint a mesterséges intelligencia, a génszerkesztés, a robotika, a szoftverfejlesztés és egyéb területek. A globális változásokból természetesen Magyarország sem maradhatott ki. Hazánkban is szép számban megjelentek az Ipar 4.0 témájú tanulmányok, valamint az ipari szereplők is folyamatosan szemmel tartják az alkalmazott technológiai lehetőségeket. A kifejezés végül az Európai Parlament által megfogalmazott hivatalos állásfoglalást is kapott 2016-ban, miszerint: *„Az ipar 4.0 a termelési folyamatok olyan szervezését írja le, melynek keretében az eszközök önállóan kommunikálnak egymással az értéklánc mentén: a jövő egy olyan „okos” gyárat hozva létre ezzel, amelyben a számítógép-vezérelt rendszerek nyomon követik a fizikai folyamatokat, létrehozzák a fizikai valóság virtuális mását és decentralizált döntéseket hoznak önszervező mechanizmusok alapján.”* [18] A fogalom idő közben egyszerűsödött, Szalavetz és Somosi (2019) tanulmánya kiemelkedően mutatja be a legfontosabb technológiákat ezen belül: *„A legfontosabb alkalmazások: az üzleti folyamatok robotizálása és automatizálása, a mesterséges intelligencián alapuló döntéstámogatási megoldások, a szimuláció, virtualizáció, a kiterjesztett valóság, a felhőalapú megoldások, az autonóm járművek, valamint az ún. okos infrastruktúra.”* [19] Ebben a turbulens környezetben kiemelten fontos lehet, hogy mire számíthatunk mikroökonómiai szinten. Milyen globális folyamatok várhatóak az Ipar 4.0 következő időszakában? A kutatás alap gondolata ebből az erősen változó környezetből eredt, nevezetesen, hogy feltérképezzük az Ipar 4.0 egy kiemelt szegmensét, a robotizált folyamatautomatizálást – rövidebb nevén az RPA technológiát. Maga az RPA, egy olyan szoftvermegoldás, amely lehetővé teszi a gépek és szoftverrobotok használatát az ismétlődő, rutinfeladatok automatizálására az üzleti folyamatokban. A bevezetés első lépése a folyamat megértése, amely során megvizsgáljuk a folyamatot, amelyet automatizálunk. Az elemzés során a fejlesztők meghatározzák a feladatokat, lépéseket és szabályokat, amelyeket a robotoknak követniük kell. Az elemzést követően a robottervezés következik, amely során az RPA rendszerhez szükséges szoftverrobotokat tervezik és konfigurálják. A folyamat harmadik lépése, az implementáció, ahol lehetővé tesszük a robotok számára, hogy interakcióba lépjenek más rendszerekkel. A végső szegmens a tesztelés, üzemeltetés és karbantartás. [20]-[21] Ha az aktuális trendeket nézzük a szakirodalom alapján, akkor számos újító változást számolhatunk be. Az egyik legújabb irányvonal az *intelligens automatizálás*, amely lényegében azt jelenti, hogy az AI (mesterséges intelligencia) és ML (gépi tanulás) technológiákat egyre gyakrabban használják az RPA rendszerekben annak érdekében, hogy a robotok képesek legyenek döntéseket hozni, adaptálódni a változó körülményekhez és tanulni az ismétlődő feladatokból. A másik lényegi újítás a területen a *hibrid automatizálás*, amelyen belül az RPA rendszerek egyre inkább összekapcsolódnak a hagyományos automatizálási megoldásokkal, például a BPM (Business Process Management) rendszerekkel. Ennek eredményeként létrejön egy hibrid megközelítés, amely lehetővé teszi a folyamatok teljes körű irányítását és optimalizálását. Az ERP rendszerekhez hasonlóan az RPA területre is begyűrűzött a *felhőalapú megközelítés*, amelynek köszönhetően olyan felhőalapú RPA megoldások terjednek, amelyek lehetővé teszik a rugalmasabb és könnyebb hozzáférést az automatizálási eszközökhöz, valamint lehetővé teszik a távoli munkavégzést is. Fontos kiemelni, hogy a technológia egyre inkább jelen van turizmusban is - *szállodai RPA*, aminek a fő tanulsága, hogy az RPA rendszerek egyre inkább alkalmazhatók a mindennapi munkakörökben, például az ügyfélszolgálaton vagy az adatfeldolgozás során. Ezeket a robotokat rendszerint emberi munkatársak segítik vagy irányítják. A legutolsó fontos változás a *biztonság és szabályozás* kérdése. A trenden belül, az RPA területén egyre inkább növekszik az elvárás a szigorúbb biztonsági és szabályozási szempontok iránt. Az adatvédelem és a jogszabályoknak való megfelelés pedig kulcsfontosságú szerepet játszik az RPA projektjeinkben. [22]-[23]

Ebből kiindulva fontos kérdés, hogy a működés jelenleg mennyire biztonságos és milyen esetleges buktatói vannak a bevezetésnek. Egy cégvezető a korábban leírtak alapján joggal hihetné azt, hogy az adott technológia nem áll másból, mint automatizálunk bizonyos feladatokat (pl. pénzügyi kerekítéseket) és ez azonnali költségcsökkenéshez vezet, viszont ezen a ponton joggal adódik a kérdés, hogy mik az eddigi tapasztalatok az alkalmazás terén?

Az irodalom alapján az elérhető előnyök viszonylag ismertek, azonban mégis érdemes ezeket mélyebben kifejteni. A technológia legfontosabb előnye a cégvezetés szempontjából a *költségcsökkentés*. Az RPA- való automatizálás lényegi eleme, hogy segítségével csökkenthetjük a manuális munkaerőszükségletet, amivel jelentős költségmegtakarítás érhető el. További előnyt jelenthet a *hatékonyságnövelés*, hiszen a robotok segítségével gyorsabb és pontosabb feladat-végrehajtás érhető el a folyamatosan ismétlődő feladatok terén. A szoftverrobotok alkalmazásának másik fontos aspektusa a folyamatos *elérhetőség*. Az RPA robotok folyamatosan dolgozhatnak, ami lehetővé teszi a napi és éjszakai folyamatok automatizálását. Ezen felül a kvázi *hibamentességet* érdemes kiemelni. Abból fakadóan, hogy a robotok – megfelelő konfiguráció és karbantartás esetén - hibamentesen végzik a feladatokat, és az emberi hibák minimalizálódnak. [24]-[25] A technológia jelenlegi egyik legfőbb hátránya az *intelligencia* kérdése. Az RPA rendszerek nem rendelkeznek emberi intelligenciával vagy tanulási képességekkel, ami azt jelenti, hogy csak az előre beprogramozott feladatokat tudják elvégezni. Ezen részben segíthet az AI és ML integráció, de jelenleg a technológia ezen képességei behatárolják az alkalmazási területet. További hátrányt jelent a *magas költségű és időigényes bevezetés*: A bevezetés kezdetben magas költségekkel járhat, hiszen a robotok fejlesztéséhez és konfigurálásához szükséges szoftverek és szakértők bérköltségét nem tudjuk kikerülni, valamint azzal is számolni kell, hogy a bevezetés és testreszabás igen időigényes lehet, különösen komplex folyamatok esetén. [26]

A hátrányokból továbbmenve érdemes a bevezetés eddigi tapasztalatait és a főbb kihívásokat is megvizsgálni. A szakirodalom ezen a terén kiválóan ismerteti a globális RPA használat legfőbb nehézségeit, amelyet a következő felsorolásban tudunk összegezni:

1. *Adatbiztonság és adatvédelem*: Az RPA rendszereknek hozzáférnek az üzleti adatokhoz, ezért fontos, hogy biztosítsuk az adatvédelmet és megfeleljünk a jogszabályi előírásoknak.
2. *Meglévő rendszerek integrációja*: Az RPA rendszernek integrálnia kell a meglévő informatikai rendszereket, ami kihívást jelenthet a különböző rendszerek közötti összehangolás során.
3. *Felhasználói képzés*: Az alkalmazottaknak képzésre lehet szükségük az RPA rendszer használatához, és a változásokhoz való alkalmazkodáshoz.
4. *Karbantartás és frissítések*: Az RPA rendszereknek rendszeres karbantartást és frissítéseket kell igényelniük, hogy biztosítsák a folyamatos működést és a biztonságot.
5. *Üzleti folyamatok újragondolása*: Az RPA bevezetése lehetővé teszi az üzleti folyamatok újragondolását és optimalizálását, ami szervezeti változásokat is jelenthet
6. *Szervezeti ellenállás*: Egy új technológia bevezetése komoly ellenállásba ütközhet a szervezet dolgozói részéről, amellyel a szervezet vezetőinek is számolni kell, illetve a hatás csökkentésére a megfelelő képzési/”társadalmasító” lépéseket is meg kell előlegezni. [27]

Ha mélyebben vizsgáljuk a szakirodalomban fellelhető eredményeket, akkor az is világosan kirajzolódik, hogy a felsoroltak nemcsak kellemetlenséget okozó problémák, de egyes esetek projektszintű befolyásoló tényezők. A karbantartás figyelmen kívül hagyása, az adatbiztonság vagy az integráció (esetleg a bevezetés költségvonzata és ROI-ja) egytől-egyig olyan faktorok, amelyek felmerülése alapján, projektszinten is meg kell vizsgálnunk fejlesztés sikerét. A szakirodalom egyes helyeken 30%-ra becsüli a sikertelen bevezetéseket, míg egyes kutatások 50%(!)-ra teszik ezt a számot. A szakirodalmi kép alapján még fontosabb annak a vizsgálata, hogy a fent említett kihívásokra mennyire vannak felkészülve a hazai RPA használók, valamint a bevezetést tervező vállalkozások, szervezetek. [28]

RPA használat Magyarországon

Ahogy korábban említésre került 8 cég képviselőjével, illetve vezetőjével folytattunk le félig strukturált kvalitatív interjúkat, amelynek eredményeit jelen fejezetben fogjuk prezentálni. Elsőként K1 kutatási kérdéssel kapcsolatos válaszokat összesítettük a lentebb található táblázatban. A kutatási kérdésen belül arra voltunk kíváncsiak, hogy milyen előnyei és hátrányai vannak a bevezetésnek, de a kérdőívben kérdéseket tettünk fel a bevezetés kihívásaira, az alkalmazhatóságra és a lehetséges technológiai korlátokra, valamint a technológia összhatására vonatkozóan is.

3. Táblázat: RPA projekt bevezetésének hatásai hazai cégvezetők szerint

Ssz.	Beosztás	Előnyös/Alkalmazható	Vegyes	Hátrányos/Korlátolt
1.	Ügyvezető		x	
2.	Ügyvezető igazgató	x		
3.	Pénzügyi vezető	x		
4.	Site igazgató	x		
5.	IT vezető	x		
6.	Pénzügyi vezető		x	
7.	Tulajdonos			x
8.	Tulajdonos ügyvezető			x

A válaszok tekintetében 8-ból 4 vezető semmilyen számottevő akadályról vagy korlátról nem tudott beszámolni. Közülük 2-en jelenleg is aktívan alkalmazzák a technológiát, 2-en pedig tervezik a bevezetést. A válaszok elemzése után azt viszont érdemes kiemelni, hogy ezen cégek nagyvállalati környezetben üzemelnek, igen fejlett vállalatirányítási szoftverrel rendelkeznek, pénzügyi és humán-erőforrásaik pedig széleskörűek. Természetesen ők is beszámoltak bevezetési problémákról (pl. karbantartási igény, integrációs megpróbáltatások és üzleti folyamatok újragondolása), de az ő „érzékelésükben” ez egyszerűen nem olyan mélységű probléma, amely gátolná a bevezetést vagy hosszú távú üzemeltetést. Az összképet tekintve ezek a cégek úgy állnak a technológiához, hogy sokkal nagyobb haszna lehet a bevezetésnek, mintsem, hogy a problémák áthidalására fordított erőforrásokon spóroljanak. Ezen az egyetlen reális veszély és gátló tényező az adatbiztonság volt. Azt az összes nagyvállalati szakértő elismerte, hogy a megfelelő alvállalkozó megtalálása hosszú időt vett igénybe, hiszen olyan harmadik felet kell keresni, aki garantálni tudja a vállalati titkok megőrzését. Nagyvállalati szinten tehát a hazai viszonylatban arról tudunk beszámolni, hogy a szakirodalom feltárt kihívások és hátrányok szinte kivétel nélkül megjelentek a bevezetés során, viszont ezek nem voltak olyan mélységűek, amelyek a projekt sikerét aktívan érintették volna. A teljes összképhez azt is ki kell emelni, hogy ezeknél a szervezeteknél nagyszámú külföldi szakember is dolgozik, akiknek volt már nemzetközi RPA tapasztalata, így a szervezet olyan tanulófolyamatokon tudott keresztül menni, amely felkészítette a bevezetés nehézségeire. A válaszadók közül 2 vállalat válaszolta azt, hogy tapasztalataik vannak az RPA használattal (egyikük aktív RPA használó, míg a másik cég egy megghiúsult bevezetésen van túl), illetve 2 válaszolták azt, hogy az RPA jelen formájában inkább hátrányos lenne a bevezetése. Ha közelebbről megvizsgáljuk ezeket a cégeket, akkor a vegyes összképet közvetítő szervezeteknél láthatjuk, hogy a nyomdaipari vállalkozás egy 200 főt foglalkoztató közepes vállalkozás,

míg a közigazgatással foglalkozó szervezet egy nagyobb ernyőszervezet része, aki helyben 70 főt foglalkoztat. A vegyes tapasztalatok ebben az esetben erősen összefüggtek azzal, hogy a fent leírt szervezeteknek alacsonyabb volt a bevezetésre fordítható erőforráskészlete a projektben. Ezen felül azt is ki lehetne emelni, hogy a szervezeten belül összpontosuló RPA-val kapcsolatos tudás is korlátozottabb volt a pozitív választ adó vállalkozásokkal szemben. Ha projektszinten nézzük a fent említett (vegyes összképű) szervezetek tapasztalatait, akkor a nyomdaipari vállalkozás esetében arról lehet beszámolni, hogy nagyon nehezen jött létre a rendszerintegráció és az üzleti folyamatok újraszervezése. Korábban a vállalkozás egyedi fejlesztésű vállalatirányítási szoftvert vezetett be, de az anyagáramlás követése továbbra is analóg módon történik. Ennek megfelelően az alábbi folyamatok integrációja és újraszervezése – amíg azok RPA képesek legyenek – rengeteg plusz erőforrást követelt volna meg, így a vállalkozás felfüggesztette ideiglenes az RPA bevezetést. Ez lényegében azzal a nagyon fontos tanulsággal jár, hogy azt is meg kell vizsgálnunk a bevezetés előtt, hogy szervezetünk egyáltalán készen áll-e infrastrukturálisan, erőforrások tekintetében, illetve szervezeti tudás és működés terén, a konkrét RPA bevezetésre. A leírt előzetes bevezetési elemzés hiánya a másik szervezet esetén is jelentkezett, hiszen az ő esetükben, noha jelenleg is aktív RPA használatról tudunk beszámolni, de a bevezetés és karbantartás költségei, előre nem kalkulált terheket róttak a szervezetre. A fennmaradó két vállalkozás, aki azt válaszolta, hogy a jelenlegi bevezetés inkább hátrányos lenne, a vendéglátó szektorban működik és meglátásuk szerint jelenleg még nem tart ott a technológia, hogy az ő szintjükön (kisvállalkozás) versenyelőnyöket tudjanak elérni az RPA alkalmazásával. A korábban leírt trendek (pl. szállodai RPA) remélhetőleg ezekre a kihívásokra választ ad a következő években.

A másik kutatási kérdés arra vonatkozott, hogy az RPA használata vezethet-e élőmunkaerő-leépítéséhez Magyarországon. A válaszok ebben az esetben is megoszlottak, ahogy az a 4. táblázatban is látható.

4. Táblázat: Lehetséges munkaerő-leépítés az RPA hatására hazai cégvezetők szerint

Ssz.	Beosztás	Igen	Talán	Nem
1.	Ügyvezető	x		
2.	Ügyvezető igazgató		x	
3.	Pénzügyi vezető	x		
4.	Site igazgató			x
5.	IT vezető		x	
6.	Pénzügyi vezető		x	
7.	Tulajdonos			x
8.	Tulajdonos ügyvezető			x

A szakirodalomban eddig ez az aspektus mérsékelten jött elő, viszont a most kapott válaszok tovább árnyalják ezt a képet. A nyomdaipari válaszadó például konkrétan azt válaszolta a kérdésre, hogy az ő vállalkozásuk célzottan azért foglalkozik az RPA bevezetésével, hogy egy vagy két 4 órás munkahelyet ki tudjanak váltani vele. Abban a legtöbb szakértő egyetért, hogy a technológia jelenleg nem tart ott, hogy teljes egészében kiváltsunk vele teljes álláshelyeket, de a félállás eddig nem került szóba. A fent említett vállalkozás teljesen jogosan abban gondolkozik, hogy a logisztikával és a vevőkapcsolatokkal foglalkozó 4 órás álláshelyeket ily módon váltja ki, az RPA rendszer felügyeletét pedig 8 órás

munkavállalóhoz rendeli, vagy külső vállalkozásnak szervezi ki. Azok a szakértők, akik nemmel válaszoltak a lehetséges leépítésre jellemzően olyan cégnél dolgoznak, ahol elég erős volt a munkaerőhiány, amely a válaszoknál is előjött. Az ő megközelítésük szerint nem feltétlen leépítés történhet, hanem reményeik szerint, az amúgy is hiányzó álláshelyeket tudnak lefedni RPA technológiával. A fennmaradó szakértők válaszaiban megoszlottak az igen és talán válaszok aránya. Ha a teljes összképet nézzük, akkor azt mondhatjuk, hogy a Magyarországi érintettek nem teljesen elfogultak az RPA-val lefedett álláshelyek megtartása mellett, némiképp árnyaltabban látják a helyzetet. A válaszok vizsgálatánál az is látszik, hogy rövidtávon ők sem tartják reálisnak bizonyos álláshelyek kivezetését, viszont 10-15 éves távlaton ezt már nem lehet egyértelműen megjósolni és inkább a lehetséges leépítést tartják valószínűnek. Az interjúk további eredményeit tekintve érdemes megvizsgálni a teljes jelenlegi RPA használati összképet a válaszok alapján. A technológiai hatásait tekintve elmondható, hogy a jelenleg RPA-t használó cégek körében leginkább minőségügyi szempontok érvényesülnek. A megkérdezettek egyértelmű választ adtak arra a kérdésre, hogy miért kezdtek bele a technológia bevezetésébe, amelynek a legfőbb okai kényelmi, időbeli és minőségi szempontok voltak. A megtérülés során nem kifejezetten a korábban felvázolt munkaerő-csökkentés vagy költségmegtakarítás dominált, hanem sokkal inkább az került előtérbe, hogy a korábbi manuális munkát, egy gyorsabb, pontosabb és kényelmesebb megoldással váltsák fel. Ezen belül az a konkrét példa került elő, amikor egy vállalat belső számláinál egyszerre csak 5.000 számla tölthető le az adatbázisból, amelyet manuálisan 20+ munkanapot jelent egy adott dolgozónak. Ehhez képest RPA technológiával ez a folyamat 2 munkanapra került csökkentésre. Hasonló példát említett egy másik válaszadó, ahol céges adatbázisokban manuálisan kellett bizonyos kerekítéseket elvégezni, amely szintén 40+ munkanapot tesz ki az adott kolléga munkaidejéből, RPA technológiával viszont ezt is 2 napra szűkítették éves szinten. Ha az automatizált folyamat időbeni csökkenését nézzük, akkor itt is visszaköszönnek a korábbi válaszok, azaz jelenleg nem tart ott a technológia, hogy egy teljes álláshelyet kiváltson, hiszen a az időbeni csökkenések kevesebb mint, heti 1 munkanapot tesznek ki. Az alkalmazás relevánsabb része inkább a minőség. Ezen belül azt a választ kaptuk, hogy a manuális letöltés és kerekítés nemcsak időben volt lassabb, de számos hibával járt az emberi végrehajtás miatt. Ennek megfelelően a jelenleg alkalmazott hazai RPA-k legfőbb outputja az általunk vizsgált cégeknél a következők: 1. hibák számának csökkentése, 2. gyorsabb átfutási idők elérése, 3. dolgozói leterheltség csökkentése. Mivel jelenleg a pénzügyileg erős vállalkozások alkalmazzák a technológiát, ezért további kérdésként merül fel a válaszok alapján, hogy a későbbiekben mennyire jelenik meg a költségcsökkentés a befolyásoló tényezők között. Ha a legfőbb alkalmazhatósági kihívásokat vizsgáljuk, akkor a válaszadók leginkább arra hivatkoztak, hogy a technológia alkalmazása jelenleg tanuló szakaszban van. A válaszok tekintetében felmerült a korábban már említett rendszerintegrációs problémák, tudáshiány, de az egységes keretrendszer is. Ezen belül főként az került megfogalmazásra, hogy jelenleg még nem alakult ki egy olyan indikátor- vagy célrendszer, amely megmutatná, hogy mikortól számít sikeresnek egy RPA bevezetés. (Hogyan kell a projekt sikerét visszamérni?) Ha mindent egybevetve vizsgáljuk a kapott kvalitatív mintát, akkor a legátfogóbban úgy írhatjuk le a jelenlegi helyzetet, hogy a RPA bevezetésével a hazai vállalkozások a minőség mellett a folyamataik időbeni lerövidítésére törekszenek, de az alkalmazás tekintetében egyelőre még egy tesztelési időszakban van, ahol aktívan gyűjtenek primer és szekunder tapasztalatokat az alkalmazás optimalizálásához.

Összefoglalás és javaslatok

A tanulmány során azt vizsgáltuk, hogy az Ipar 4.0 által elindított folyamatok közül az RPA (Robotic Process Automation) milyen módon van jelen Magyarországon, a hazai vállalkozások milyen tapasztalatokat szereztek az alkalmazás terén. Az eredmények tekintetében elmondható, hogy az RPA bevezetése nem tartozik az egyszerűbb IT beruházások közé, de a nemzetközi gyakorlatban

nagyszámú sikertelen megvalósulást is találhatunk. Az előzetesen kitűzött célnak megfelelően a kutatási kérdések megválaszolására 8 félig strukturált kvalitatív interjút folytattunk le haza szervezetek vezetőivel. A jelenlegi tapasztalatok alapján az RPA használata vegyes képet mutat, az elégedettség pedig nagyban összefügg a rendelkezésre álló erőforrásokkal és tudással, valamint a szervezet méretével. Abban minden szakértő egyetértett, hogy méret-függetlenül egy komplex fejlesztésnek számít az RPA bevetése, amelynek számos buktatója és kihívása lehet. A humánerőforrásra gyakorolt hatás kérdésében azt az eredményt kaptuk, hogy rövid távon a 4 órás vagy félállások sokkal védtelenebbek, viszont 10-15 éves idő távon akár teljes állások is kiváltásra kerülhetnek a technológiával. Mindemellett viszont az is bizonyításra került, hogy az összkép alapján most nem ez a fő motivációja a használatnak, hanem sokkal inkább a minőségi elvárásoknak való megfelelés, az átfutási idők csökkentése és a munkaszervezés könnyítése mellett. A bevezetés legfőbb kihívásait eddig a tapasztalat hiánya okozta, amelyen belül állandó problémát jelent, hogy nincs jelenleg nincs egy állandó keretrendszer, amely megmutatná a használat megfelelő fókuszát, valamint nincs lehetőség a projektek eredményeinek visszamérésére sem. A vállalkozások jelenleg egy tanuló szakaszban vannak a megvalósítás terén, így jelenleg is gyűjtik a fent említett tapasztalatokat. Összesítve elmondható, hogy ténylegesen is egy olyan gyorsan változó időszakot élünk, amelyre a hazai szervezeteknek technológiai és menedzsment szinten is aktívan készülniük kell. A tanulmány limitációit tekintve ki kell emelni, hogy egy szűk mintával dolgoztunk, amelyből nem lehet általános következtéseket levonni, sokkal inkább az ok-okozati viszonyok megismerése volt a cél. A teljes helyzetkép megismeréséhez szükséges egy olyan további kvalitatív adatgyűjtést, amely szektorálisan és cégméret szerint is vizsgálja az RPA alkalmazást. Ezt természetesen a későbbiekben ki lehet bővíteni egy hazai, nagymintás kvantitatív mintavétellel, amely során SPSS vizsgálattal és egy esetleges SEM modell felállításával egy összetett képet kaphatnánk a tapasztalatok és az egyéb változók közötti összefüggésekről. A kutatás jövőbeni irányait tekintve, jelenleg a kvalitatív kutatás bővítése került kiválasztásra a korábban leírt módon (szektorálisan és cégméret szerint is vizsgálva az RPA alkalmazást).

Források

- [1] Lasi, Heiner, et al. (2014). Industry 4.0." Business & information systems engineering.6. 239-242.
- [2] Ghobakhloo, Morteza (2020). Industry 4.0, digitization, and opportunities for sustainability. Journal of cleaner production, 252, 119869.
- [3] Zhou, Keliang, Taigang Liu, and Lifeng Zhou (2015). Industry 4.0: Towards future industrial opportunities and challenges. In 2015 12th International conference on fuzzy systems and knowledge discovery (FSKD) (pp. 2147-2152). IEEE.
- [4] Marciniak, Piotr, and Robert Stanisławski (2021). Internal determinants in the field of RPA technology implementation on the example of selected companies in the context of industry 4.0 assumptions. Information, 12(6), 222.
- [5] Axmann, Bernhard, and Harmoko Harmoko (2020, September). Robotic process automation: An overview and comparison to other technology in industry 4.0. In 2020 10th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT) (pp. 559-562). IEEE.
- [6] Ranerup, Agneta, and Lupita Svensson. (2022). Actors and intentions in the dissemination of robotic process automation in social work. In Service Automation in the Public Sector: Concepts, Empirical Examples and Challenges (pp. 129-146). Cham: Springer International Publishing.
- [7] Arias, Carolina Cifuentes, and José Sixto-García. (2022). Skills and professional profile of community managers in the media: commitment to Robotic Process Automation (RPA). Revista Latina de Comunicación Social, (80), 1-23.
- [8] Juhász, Krisztina (2021). RPA az SSC szektorban. ACTA PERIODICA (EDUTUS), (22), 33-43.
- [9] Bagó, Péter (2023). A mesterséges intelligencia lehetőségei a pénzügyekben. Gazdaság és Pénzügy, 10(1), 21-38.

- [10] Palik, Mátyás és Rohács, József (2022). UAV, UAS, RPA, drón, robotrepülőgép-új technológiák alkalmazása 2. rész. *Haditechnika*, 56(6), 21-26.
- [11] Járvás, Tamás és Illés, Béa (2023). Automatizálás hatása a logisztikai rugalmasságra: Impact of automation on logistics flexibility. *Nemzetközi Gépészeti Konferencia–OGÉT*, 268-273.
- [12] Katona, Dóra (2021). A szoftverrobot-automatizálás vállalati hatásainak vizsgálata. *ACTA PERIODICA (EDUTUS)*, (23), 111-123.
- [13] Babbie, Earl (2008). *A társadalomtudományi kutatás gyakorlata* (6th ed.), Budapest, Balassi Kiadó
- [14] Horváth, Dóra – Mitev, Ariel (2015). *Alternatív kvalitatív kutatási kézikönyv*, Budapest, Alinea Kiadó
- [15] Lewin, Kurt (1946). *Action Research and Minority Problems*, In: *Resolving Social Conflicts*, New York, Harper And Row, pp. 201–216.
- [16] Saunders, Mark – Lewis, Phillip – Thornhill, Adrian (2009). *Research methods for business students*, Pearson education.
- [17] Király, Gábor - Géring, Zsuzsanna (2016). Kvalitatív módszertani innovációk és a tudományos gyakorlat: szerkesztői előszó. *Prosperitas*, 3(2), 5-16.
- [18] Industry 4.0 Policy Department Economic and Scientific Policy, 2016, p 22.
- [19] Szalavetz, Andrea és Somosi, Sarolta (2019). Ipar 4.0-technológiák és a magyarországi fejlődés-felzárkózás hajtóerőinek megváltozása-gazdaságpolitikai tanulságok= Impact of industry 4.0 technologies on the engines of development and catch-up in Hungary–Some lessons for economic policy. *Külgazdaság*, 63(3-4), 66-93.
- [20] Aguirre, Santiago, and Alejandro Rodriguez. (2017). Automation of a business process using robotic process automation (RPA): A case study. In *Applied Computer Sciences in Engineering: 4th Workshop on Engineering Applications, WEA 2017, Cartagena, Colombia, September 27-29, 2017, Proceedings 4* (pp. 65-71). Springer International Publishing.
- [21] Madakam, Somayya, Rajesh M. Holmukhe, and Durgesh Kumar Jaiswal. (2019). The future digital work force: robotic process automation (RPA). *JISTEM-Journal of Information Systems and Technology Management*, 16.
- [22] Hyun, Young Geun, and Joo Yeoun Lee. (2018). Trends analysis and future direction of business process automation, RPA (robotic process automation) in the times of convergence. *Journal of Digital Convergence*, 16(11), 313-327.
- [23] Gupta, Saurabh, Sangeeta Rani, and Amit Dixit. (2019, October). Recent trends in automation-a study of rpa development tools. In *2019 3rd International Conference on Recent Developments in Control, Automation & Power Engineering (RDCAPE)* (pp. 159-163). IEEE.
- [24] Asatiani, Aleksandre, Teemu Kämäräinen, and Esko Penttinen. (2019). Unexpected problems associated with the federated IT governance structure in robotic process automation (RPA) deployment.
- [25] Noppen, Philip, et al. (2020). How to keep RPA maintainable?. In *Business Process Management: 18th International Conference, BPM 2020, Seville, Spain, September 13–18, 2020, Proceedings 18* (pp. 453-470). Springer International Publishing.
- [26] Ermolaeva, A. S., Nemtsev, V. N., Solomatin, P. S., & Selivanova, M. A. (2021). The analysis of implementation of robotic process automation RPA: the experience of Russian and foreign companies. In *Modern Global Economic System: Evolutional Development vs. Revolutionary Leap 11* (pp. 1483-1492). Springer International Publishing.
- [27] Lamberton, Chris, Damiano Brigo, and Dave Hoy (2017). Impact of Robotics, RPA and AI on the insurance industry: challenges and opportunities. *Journal of Financial Perspectives*, 4(1).
- [28] Syed, R., Suriadi, S., Adams, M., Bandara, W., Leemans, S. J., Ouyang, C., ... & Reijers, H. A. (2020). Robotic process automation: contemporary themes and challenges. *Computers in Industry*, 115, 103162.