



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

ÚSTAV AUTOMATIZACE A INFORMATIKY
INSTITUTE OF AUTOMATION AND COMPUTER SCIENCE

**AUTOMATIZACE FIREMNÍCH PROCESŮ
METODOU RPA**
AUTOMATION OF BUSINESS PROCESSES USING THE RPA METHOD

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Ing. Zdeněk Kalus

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. Branislav Lacko, CSc.

BRNO 2021

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav automatizace a informatiky
Student: **Ing. Zdeněk Kalus**
Studijní program: Strojírenství
Studijní obor: Aplikovaná informatika a řízení
Vedoucí práce: **doc. Ing. Branislav Lacko, CSc.**
Akademický rok: 2020/21

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Automatizace firemních procesů metodou RPA

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Návrh automatizace firemních procesů metodou Robotic Process Automation v rámci koncepce Průmysl 4.0.

Cíle bakalářské práce:

- 1) Popsat principy a zásady metody RPA.
- 2) Provést analýzu produktů pro počítačovou podporu metody RPA.
- 3) Navrhnout vhodný firemní proces pro aplikaci metody RPA.

Seznam doporučené literatury:

ŘEPA Václav. Podnikové procesy – Procesní řízení a modelování: Praha 2007 Grada Publishing. 281 s. ISBN 978-80-247-2252-8.

TAULI Tom. The Robotic Process Automation Handbook: Berkeley 2020 APRESS 316 p. ISBN 978--4842-5729-6.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2020/21

V Brně, dne

L. S.

doc. Ing. Radomil Matoušek, Ph.D.
ředitel ústavu

doc. Ing. Jaroslav Katolický, Ph.D.
děkan fakulty

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá principy a zásadami aplikace RPA pro automatizaci podnikových administrativních procesů. Jsou uvedeny rizika, přínosy a technologie zasahující do RPA. V hlavní části práce jsou nastíněny vlastnosti procesů, které jsou vhodné pro automatizaci, klíčové oblasti, na které by se společnost měla při implementaci RPA zaměřit a hlavní zásady při zavádění RPA. V následující části jsou analyzovány produkty vedoucích společností na trhu s RPA. V poslední části je doporučen firemní proces k automatizaci. Výběr procesu je odůvodněn vzhledem ke zjištěným skutečnostem v předchozích částech práce.

ABSTRACT

Bachelor thesis deals with principles of RPA application for the field of administrative processes automation. Thesis states possible risks, benefits and technologies related to RPA. The main part of the thesis outlines key indicators of processes that are suitable for automation, key areas on which company should focus when implementing RPA and fundamentals of RPA implementation. The following part of the thesis analyses products of leading companies in RPA sector. In the last part a company process for automation is recommended. The selection of the process is explained given the facts found in the previous parts of the thesis.

KLÍČOVÁ SLOVA

Robotická automatizace procesů, RPA, automatizace procesů, robotizace procesů, principy, zásady.

KEYWORDS

Robotic process automation, RPA, automation of processes, robotization of processes, principles, fundamentals.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

KALUS, Zdeněk. *Automatizace firemních procesů metodou RPA*. Brno, 2021. Dostupné také z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/134719>. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav automatizace a informatiky. Vedoucí práce Branislav Lacko.

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat vedoucímu své bakalářské práce panu doc. Ing. Branislavu Lackovi, CSc. za vedení a vždy objektivní a cenné rady při zpracování této práce.

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že tato práce je mým původním dílem, zpracoval jsem ji samostatně pod vedením doc. Ing. Branislava Lacka, CSc. a s použitím literatury uvedené v seznamu literatury.

V Brně dne 5. 5. 2021

.....

Ing. Zdeněk Kalus

OBSAH

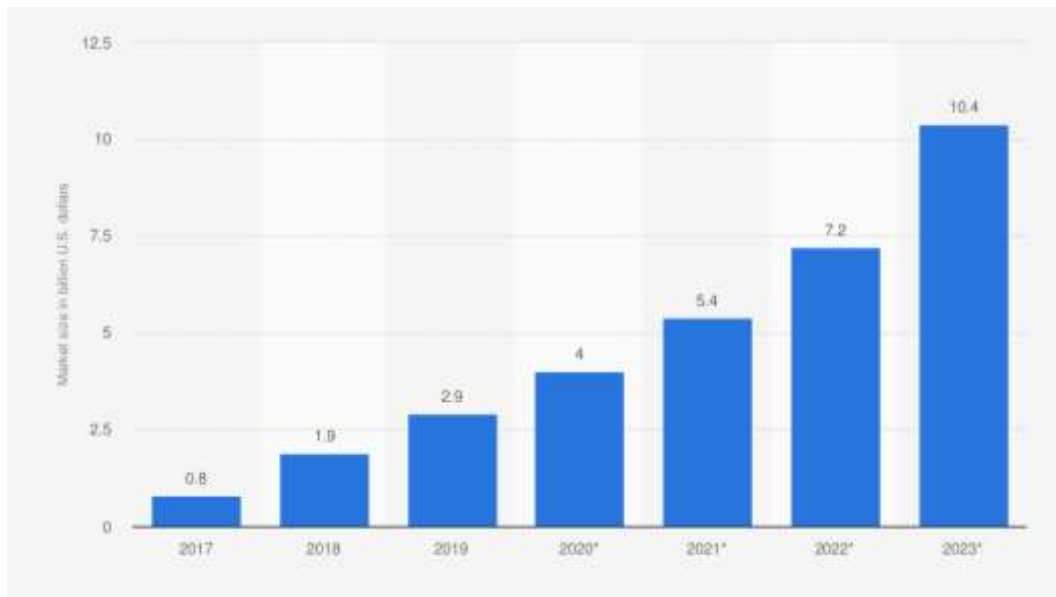
ÚVOD	15
CÍLE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	17
POUŽITÁ METODA ZPRACOVÁNÍ.....	18
1 CO JE ROBOTIC PROCESS AUTOMATION?.....	19
1.1 Přístup k automatizaci procesů	20
1.1.1 Obslužná automatizace	20
1.1.2 Bezobslužná automatizace	20
1.1.3 Hybridní automatizace	21
1.1.4 Inteligentní automatizace	21
1.2 Přínosy RPA.....	21
1.2.1 Finanční hledisko.....	21
1.2.2 Implementace	22
1.2.3 Dodržování předpisů.....	22
1.2.4 Spokojenost zaměstnanců	22
1.2.5 Široká aplikace	22
1.2.6 Kvalita dat	23
1.2.7 Škálovatelnost	23
1.2.8 Digitální transformace	23
1.3 Rizika RPA.....	23
1.3.1 Dodatečné náklady.....	23
1.3.2 Správa robotů	23
1.3.3 Bezpečnost	24
1.3.4 Očekávání.....	24
1.3.5 Příprava a implementace.....	24
1.3.6 Limity.....	24
1.3.7 Dopady na zaměstnance.....	24
1.3.8 Neurčitá odpovědnost za RPA	25
1.4 Technologie zasahující do RPA	25
1.4.1 Cloud nebo on-premise	25
1.4.2 Webové technologie	25
1.4.3 Programovací jazyky a low code.....	25
1.4.4 OCR	26
1.4.5 API.....	26
1.4.6 Umělá inteligence	26
1.4.7 Kognitivní automatizace	26
1.4.8 Další používané pojmy	26
2 POPIS PRINCIPŮ A ZÁSAD METODY RPA	27
2.1 Procesy vhodné pro aplikaci RPA	27
2.2 Klíčové oblasti při aplikaci RPA	27
2.3 Hlavní zásady při zavádění RPA	29
2.3.1 Plánování.....	29
2.3.2 Center of excellence a organizace	29
2.3.3 Vyhodnocení dodavatelů.....	30
2.3.4 Výběr vhodného procesu	31
2.3.5 Optimalizace a standardizace procesů	32

2.3.6	Vývoj robota.....	33
2.3.7	Kontrolní mechanismy.....	33
2.3.8	Řízení změn.....	34
2.3.9	Osvěta a komunikace.....	34
2.4	Nástroje změny procesu.....	34
2.5	Role v týmu RPA.....	35
3	ANALÝZA PRODUKTŮ RPA	37
3.1	UiPath.....	37
3.2	Automation Anywhere.....	39
3.3	Blue Prism.....	40
3.4	WorkFusion.....	40
4	NÁVRH FIREMNÍHO PROCESU PRO APLIKACI METODY RPA	42
4.1	Popis navrženého procesu.....	42
4.2	Zdůvodnění výběru procesu.....	43
4.3	Předprojektová úvaha.....	44
5	ZÁVĚR.....	45
6	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	47
7	SEZNAM ZKRATEK.....	53

ÚVOD

Předkládaná bakalářská práce pojednává o robotizaci administrativních podnikových procesů. V úvodu práce je uveden popis různých možností robotizace a dále je rozebrán přístup Robotic Process Automation (RPA). Jsou uvedeny hlavní přínosy, rizika a technologie zasahující do RPA. V hlavní části se práce zaměřuje na zásady a principy při zavádění RPA a popis vybraných RPA produktů. V závěrečné části je s odůvodněním navržen vhodný firemní proces pro aplikaci RPA.

Autoři [18][28] označují RPA jako jednu z přelomových technologií spojených s průmyslem 4.0. Podle společnosti Gartner¹ se RPA stává nejrychleji rostoucím segmentem v podnikové softwarové sféře [1]. Obdobné predikce má i společnost Forrester², která odhaduje růst až na 12 miliard dolarů v roce 2023 [23]. Po skokovém nárůstu mezi lety 2017 a 2018 se růst držel v desítkách procent a predikce naznačují pokračování tohoto trendu [32]. Obliba hlavně v oblasti financí, pojištění a statní správy je dána snahou snižovat náklady a zrychlovat procesy. Podle studie Money and machines 2021 [29] 67 % respondentů důvěřuje v oblasti financí více robotům než lidem a 59 % důvěřuje robotům více než sami sobě. Celkově 80 % byznys lídrů by svěřilo správu firemních financí robotům a hlavními přednostmi pro ně jsou odhalení podvodu, vytváření faktur a analýza nákladů a přínosů. Nicméně v oblastech komunikace se zákazníky, vyjednávání a potvrzování transakcí nepředpokládají nasazení robotů.



Obr. 1: Celosvětové tržby na trhu RPA v letech 2017 – 2023 [32]

¹ Americká společnost zabývající se výzkumem a poradenstvím v oblasti IS/ICT technologií

² Americká společnost zabývající se průzkumem trhu a poradenstvím o stávajícím a potenciálním dopadu technologie

CÍLE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Cíle bakalářské práce jsou odvozeny ze zadání, kde je uvedeno:

- 1) Popsat principy a zásady metody RPA
- 2) Provést analýzu produktů pro počítačovou podporu metody RPA
- 3) Navrhnout vhodný firemní proces pro aplikaci metody RPA

Cílům jsou přizpůsobeny jak obsah práce, tak i postup jejího zpracování.

POUŽITÁ METODA ZPRACOVÁNÍ

V první a druhé kapitole bakalářské práce jsou metodou syntézy shrnuty dostupné poznatky z odborné literatury, průzkumů a zpráv. Jsou popsány současné přístupy k automatizaci a přínosy, rizika a technologie spadající do RPA. Druhá kapitola na základě získaných poznatků vyvozuje procesy vhodné k automatizaci pomocí RPA, klíčové oblasti při aplikaci RPA a hlavní zásady při zavádění. Dále jsou v kapitole uvedeny vhodné nástroje pro změny procesů a hlavní role v RPA. Ve třetí kapitole je uvedena analýza vybraných produktů pro počítačovou podporu metody RPA. Vycházeno je z dostupné literatury, odborných posudků a recenzí jednotlivých RPA produktů. V poslední, čtvrté, kapitole je na základě získaných poznatků doporučen firemní proces pro aplikaci RPA.

Protože byla závěrečná práce zpracovávána v době distančního studia s ohledem na probíhající omezení při epidemii, konzultace s vedoucím byly prováděny prostřednictvím elektronické komunikace.

1 CO JE ROBOTIC PROCESS AUTOMATION?

Pojem robotic process automation může být na první pohled zavádějící. Slovo robot obecně značí stroj, tvořený hardwarovou i softwarovou stránkou, který je řízen počítačem a provádí automatické úkony [31]. V souvislosti s RPA se nicméně jedná pouze o softwarového robota, který postrádá fyzickou stránku. Výstižnější by byl název bot [39], který označuje počítačový program pracující automaticky. Nicméně v oblasti RPA se název bot neujal, a proto bude v dalším textu používáno slovo robot ve smyslu softwarového robota. Proces lze definovat jako „*Souhrn činností, která transformují souhrn vstupů na souhrn výstupů...*“ [35]. Výstup je využíván jinými lidmi, roboty nebo dalšími procesy. Transformaci mohou zajišťovat aplikace, systém, lidé, nástroje aj. V souvislosti s RPA se dnes nicméně ve většině případů nejedná o automatizaci procesů, ale o automatizaci dílčích činností, ze kterých se proces skládá [6][39]. Například se může jednat o [5][39]:

- kopírování dat z jedné aplikace do jiné
- otevírání webových stránek
- log-in do aplikací
- vyplňování formulářů
- odesílání e-mailů
- čtení a zápis do databáze
- extrakce dat z dokumentů
- kalkulace

Pojem „Automatic“ označuje stroj nebo zařízení, které je schopné operovat bez lidského řízení [1]. V tomto ohledu se jedná o klíčovou funkci RPA, díky které jsou roboti schopni operovat samostatně. Leaderi na trhu podle společnosti Gartner [1] definují RPA následovně:

Podle společnosti Automation Anywhere [44] se jedná o softwarového robota, tzv. „bot“. Robot se dá vnímat jako digitální pracovní síla, která pracuje se systémem a aplikacemi stejně jako běžný uživatel. Roboti se mohou učit nebo se dají naklonovat, což umožňuje výbornou škálovatelnost. Jejich práce se dá přímo sledovat a případně upravit. K jejich používání není potřeba znalost programování. Taková digitální pracovní síla vyniká především tím, že pracuje bez nutných přestávek, rychleji a bez chyb.

Společnost UiPath [49] definuje RPA jako technologii, která umožňuje komukoliv nakonfigurovat si počítačový software, robota, tak, aby emuloval činnost běžného uživatele při jeho interakcích s digitálními systémy s cílem vykonat business proces. Roboti využívají uživatelské rozhraní ke sběru dat a používání aplikací stejně jako lidé. Dokáží interpretovat data, reagovat a komunikovat s jinými systémy. Hlavní výhody jsou nulové chyby a nižší náklady, než jsou vynakládány na zaměstnance.

BluePrism [15] na RPA nahlíží jako na pojivo veškeré inteligentní automatizace. RPA umožňuje trénovat a nasadit roboty, kteří vykonávají opakované a časově náročné úkoly. S rozvíjející se technologií umělé inteligence přestává být RPA záležitostí pouze

back-office procesů a nasazení kognitivní automatizace umožňuje robotům zpracovat výjimky a variace úkolů s méně častým nutným zásahem člověka.

Přestože tedy pojem RPA může na první pohled indikovat fyzického robota, který je schopen automatizovat procesy, ve skutečnosti se jedná pouze o softwarového robota, který nejčastěji automatizuje pouze části procesů. RPA je určeno k automatizaci úkonů, které se často opakují, jejich zpracování se řídí jasnými pravidly a vstupem jsou strukturovaná data [5][6][39]. Robot využívá grafické prostředí aplikací a pracuje s nimi tedy stejným způsobem jako skutečný pracovník. Robota můžeme považovat za digitálního pracovníka [44], který však oproti tomu reálnému postrádá inteligenci, která by mu umožnila řešit nestandardní situace. Tento nedostatek je možné řešit zaváděním prvků umělé inteligence.

1.1 Přístupy k automatizaci procesů

V rámci automatizace administrativních procesů se v současné době rozlišuje několik přístupů k automatizaci. Jednotlivé přístupy se liší mírou zapojení člověka a implementací pokročilých technologií jako například umělý inteligence.

1.1.1 Obslužná automatizace

Obslužná automatizace (RDA³) používá robota v podstatě jako osobního asistenta. Robot pracuje na lokálním počítači, stejném jako skutečný pracovník, a plní úkony zadané pracovníkem. Charakteristické je, že každý pracovník má svého robota, který je manuálně spuštěn a v průběhu jeho práce je přímo kontrolován pracovníkem [37]. Pracovník má možnost do činnosti robota kdykoliv vstoupit a převzít proces [6]. Mezi typické automatizované činnosti patří hledání a zpracování dat, generování reportu apod. [5]. Příkladem v praxi může být využití v call centrech, kde pracovník komunikuje se zákazníkem a robot paralelně s tím hledá potřebné informace [39]. Nevýhodou tohoto přístupu je, že během práce robot „odčerpá“ určitou výpočetní kapacitu počítače svojí prací, a v některých případech s ním pracovník nemůže pracovat [5][37].

1.1.2 Bezobslužná automatizace

S bezobslužnou automatizací lze proces automatizovat bez přímého zapojení lidského pracovníka. Činnost robota je spuštěna nastavenou událostí, kterou může být například příchozí email, nová faktura nebo objednávka, nebo podle předem nastaveného harmonogramu [5][37][39], například pondělní kontrola faktur po splatnosti. Charakteristické je, že robot může vykonávat činnost pro více pracovníků, tzn., přestává být osobním asistentem jako v případě RDA [5][37]. Z toho plyne, že robot není umístěn lokálně na počítači pracovníků, ale běží na virtuálním stroji [37]. Odpadá situace, kdy robot při práci převezme kontrolu nad počítačem pracovníka a hodí se tak pro časově náročné úkoly. Bezobslužnou automatizaci je vhodné použít k vykonání

³ Robotic desktop automation

deterministických procesů, kde jsou možné situace dobře známy a zmapovány pomocí jasných pravidel [25]. Tato forma automatizace je dnes nejčastěji používána pro back-office procesy [39].

1.1.3 Hybridní automatizace

Hybridní automatizace je kombinace dvou předchozích přístupů, RDA a RPA. Využívána je k vykonání obsáhlejších procesů, které mají automatizovanou část a část, kde je potřeba rozhodnutí pracovníka [5]. Reálná situace může vypadat tak, že bezobslužný robot začne pracovat na procesu a v bodě, kdy potřebuje vstup pracovníka, předá proces obslužnému robotovi, který běží na lokálním počítači pracovníka. Komplexní procesy se mohou předávat i několikrát [37]. Hybridní automatizace spojuje výhody obou předchozích přístupů. Pokud je proces časově náročný, ale nelze ho automatizovat od začátku do konce (tzv. end-to-end), pak je to ideální varianta, protože časově náročná část je vykonána na virtuálním stroji a neblokuje počítač pracovníka tak jako RDA. Zároveň umožňuje ponechat kritickou rozhodovací část procesu u pracovníka.

1.1.4 Inteligentní automatizace

Nejmladším přístupem je inteligentní (IPA⁴), chytrá nebo někdy také nazývaná kognitivní automatizace. Tento přístup využívá technologie RPA v kombinaci s prvky umělé inteligence [15][51]. Perspektivní oblasti umělé inteligence v kombinaci s RPA jsou zejména strojové učení, kognitivní automatizace, natural language processing a natural language generation [11][15][39]. To umožňuje například, aby robot činil základní rozhodnutí na základě učení a tím ještě menší zapojení skutečného pracovníka.

1.2 Přínosy RPA

1.2.1 Finanční hledisko

Zavedení RPA je z pohledu společnosti investice, proto jedním z hlavních sledovaných ukazatelů by měla být návratnost investice (ROI). V porovnání s ostatními SW technologiemi aplikovanými ve společnostech má RPA velmi dobré výsledky [39]. Z průzkumu Computer Economics Technology Trends 2019 vyplývá, že polovina společností zaznamenala pozitivní ROI během 18 měsíců a zbývající část vyšla beze ztrát [11]. Podle konzultační společnosti A. T. Kearney [1] stojí robot v průměru jednu třetinu nákladů offshore⁵ FTE⁶ a až jednu pětinu nákladů onshore⁷ FTE. Zároveň uvádí, že v tříletém období je typická ROI 300 až 1000 %. Celkové náklady na lidské zdroje se v průměru snižují o 20 až 50 % [39]. Santos [36] na základě několika případových studií uvádí zvýšení produktivity.

⁴ Intelligent proces automation

⁵ Offshore společnost je dceřiná společnost založená v jiném státě, v tomto případě za účelem snížení mzdových nákladů

⁶ Full-time employee

⁷ Onshore společnost sídlí ve stejném státě jako mateřská společnost

1.2.2 Implementace

Velkou výhodou RPA je snadná implementace. Na rozdíl od aplikací typu CRM nebo ERP nepotřebuje RPA rozsáhlou a zdlouhavou implementaci a integraci [1][39]. Důvodem je skutečnost, že RPA pracuje s již existujícími aplikacemi a procesy stejným způsobem jako uživatel [21]. Willcocks a kol. [51] ho označuje jako neinvazivní, protože pracuje s GUI⁸. K vytvoření robotů není potřeba pokročilá znalost kódování, což dále umožňuje snazší nasazení RPA [39][51]. Willcocks a kol. [51] uvádí, že RPA vývojář robota pouze konfiguruje, zatímco programátor píše kód. Výsledkem jsou i nižší náklady, protože do RPA není třeba nasazovat IT pracovníky.

1.2.3 Dodržování předpisů

Z průzkumu společnosti Deloitte [44] vyplývá, že přes 90 % společností, které zavedly RPA, zaznamenaly zlepšení v oblasti dodržování předpisů. Přestože zaměstnanci mohou být pozorní a důvěrní, stále může nastat situace, kdy se dopustí omylu nebo špatně porozumí problematice [41]. RPA tyto problémy odstraňuje, ovšem za předpokladu, že jejich nastavení je provedeno správně. Některé RPA společnosti mají ve svých robotech již zabudovaný systém, který se stará o dodržování zákonů, např. GDPR [41]. Výhodou je, že s daty přijde do styku méně lidí, což snižuje možnost zneužití dat. V případě robota je snazší i monitorování a audit [39][41].

1.2.4 Spokojenost zaměstnanců

Jedním ze základních pilířů RPA je uvolnění pracovníků od pravidelných, opakujících se činností, které vyžadují minimum rozhodování [15][41]. Jak uvádí Drucker [14], důležitým krokem ke zvýšení produktivity a spokojenosti pracovníků je zjistit tři věci:

- jaké činnosti dělají
- jaké činnosti by měli dělat z hlediska využití jejich znalostí
- jaké činnosti lze eliminovat (prostor pro RPA)

Uvolnění znalostních pracovníků umožní zvýšit jejich produktivitu [36] a nově získaný čas investovat do dalšího vzdělávání a soustředění se na hlavní náplň jejich práce [5]. To vše zvyšuje spokojenost zaměstnanců a v konečném důsledku působí pozitivně i na výsledky společnosti [41].

1.2.5 Široká aplikace

RPA je možné aplikovat v širokém okruhu oblastí – finance, HR, marketing, obchod, účetnictví, reporting aj [41][44]. To vyplývá ze skutečnosti, že RPA pracuje s již existujícím SW obdobně jako uživatelé.

⁸ Graphic User Interface

1.2.6 Kvalita dat

RPA zajišťuje nižší chybovost oproti lidským pracovníkům [1][5][36][44][51]. Díky tomu budou data více robustní a konzistentní, což umožní jejich efektivní využití, co by vstup do reportů, analýz aj. Kvalitní data jsou předpokladem pro úspěšné zavedení umělé inteligence, která považována za další krok v oblasti RPA [41].

1.2.7 Škálovatelnost

Snadná škálovatelnost umožňuje rychlou a pružnou reakci na změny v množství požadavků [1][39]. To potvrzuje i průzkum společnosti Deloitte [44]. Roboty lze jednoduše klonovat, tak že v krátkém časovém horizontu je možné pokrýt výkyvy v poptávce [41]. Oproti lidským pracovníkům odpadá nutnost hledání nového zaměstnance, jeho zaškolení a s tím spojené náklady. Škálovatelnost je možná nejen v dlouhodobém časovém horizontu ale i ve velmi krátkodobém, např. během jednoho dne.

1.2.8 Digitální transformace

RPA je jednou z cest digitální transformace společnosti. Pro řadu společností může být RPA nejnadanější cesta k digitální transformaci, protože nemusejí investovat do inovace starších systémů, které je náročné nahradit a integrovat s novějšími. RPA oproti tomu nabízí platformu, která dokáže pracovat s již existujícími systémy.

1.3 Rizika RPA

1.3.1 Dodatečné náklady

Kromě přímých nákladů na RPA v podobě licencí na jednotlivé roboty musí společnost investovat do dalších oblastí. K úspěšnému nasazení RPA je třeba zaměstnance zaškolit a zajistit údržbu robotů [41]. V některých případech může být nutné zajistit nový hardware anebo software pro provoz robotů. Běžným postupem je zapojení konzultační společnosti, která společnosti pomůže se zavedením RPA. Všechny předchozí zmíněné kroky navyšují náklady na RPA.

1.3.2 Správa robotů

RPA, co by software, není jednorázovým řešením. V konečném důsledku je dřív nebo později třeba jejich práci zrevidovat a změnit, protože pokud se změní firemní proces [41] nebo SW prostředí [36], je třeba znovu nastavit i robota. Z toho vyplývá, že společnost musí roboty trvale udržovat a aktualizovat jejich činnost, kde je třeba [21]. Velké množství robotů, ale vyžaduje velké množství organizačské práce. Zavedení velkého množství robotů bez dlouhodobé strategie, jak budou v budoucnu kontrolovány a případně revidovány, může vyústit v dodatečné náklady, které převyšují úspory ze zavedení RPA [41].

1.3.3 Bezpečnost

Implementace RPA do klíčových procesů společnosti nebo přístup do velkého množství systémů představuje informační riziko [36]. Útočníci mohou takto získat citlivá firemní data a zneužít je [41].

1.3.4 Očekávání

RPA je v posledních letech stále skloňovanějším pojmem, proto jsou do ní vkládána i velká očekávání. Jak dokazují průzkumy, společnosti očekávají výsledky RPA v kratším časovém období, než kdy je skutečně dostanou [39].

1.3.5 Příprava a implementace

Před zavedením RPA je nutné podrobně zmapovat procesy a dílčí úkony a jasně definovat pravidla na základě, kterých se uživatelé rozhodují [41]. Některé procesy se musí zrevidovat a upravit. Pokud bude proces neefektivní a obsahovat chyby, pak bude neefektivní a chybová i činnost robota, což přináší další náklady [21]. Jelikož robot pracuje rychleji než lidský pracovník, pak chybné nastavení vyústí ve více způsobené škody [36]. Optimalizace procesu je tudíž zásadní krok. V některých případech může mít zavedení robota negativní vliv v podobě zvýšení komplexity procesu [36]. Firmy by tyto činnosti měly realizovat podle zásady projektového řízení, např. podle IPMA jak ji popisují autoři [13] a rizika analyzovat některou z doporučených metod, např. FMEA uvedenou v kapitole 2.4.

1.3.6 Limity

RPA má své limity. Technologie je určena pro rutinní opakující se činnosti, které vyžadují minimum rozhodování. Robot dokáže rozhodovat jen v situacích, které má předem naprogramované. Pokud se dostane do nové, neznámé, situace, není schopen na ni reagovat jako lidský pracovník. Největší slabinou jsou situace vyžadující experta nebo spolupráci [34]. V případě potřeby komplexnějšího rozhodnutí musí zasáhnout člověk. S pronikáním technologií umělé inteligence do RPA se tento nedostatek částečně smazává.

1.3.7 Dopady na zaměstnance

Podle průzkumů [41] většina společností své zaměstnance po zavedení RPA nepropustí, ale umožní jim se věnovat komplexnějším činnostem nebo je převede na jinou činnost, často se firmy spokojí s dosažením vyšší produktivity práce. Zaměstnanci nicméně roboty vnímají jako své konkurenty [36]. Z pohledu společnosti je důležité adresovat a řešit tento problém, protože právě tito zaměstnanci jsou experti na automatizovaný proces a jejich spolupráce je nezbytná pro úspěšné zvládnutí implementace RPA.

1.3.8 Neurčitá odpovědnost za RPA

RPA je IT nástroj, který automatizuje firemní procesy. Z toho může vzniknout nejasnost, kdo za kterou činnost odpovídá [34]. Společnost by měla mít jasnou strategii, kdo RPA implementuje a za jaké činnosti odpovídá [25]48. Zároveň by strategie v oblasti RPA měla být v souladu s celou podnikovou strategií a samozřejmě s platným organizačním řádem a platnými podnikovými směrnici.

1.4 Technologie zasahující do RPA

Přestože je RPA prezentováno jako technologie, která nemusí nutně spadat pod IT a nevyžaduje znalost programování, i tak se opírá o řadu IT technologií a pojmů, bez kterých nelze RPA úspěšně nasadit. Základní výčet technologií souvisejících s RPA bude uveden v následujícím textu.

1.4.1 Cloud nebo on-premise

On-premise, tj. lokální SW, je nainstalován na HW společnosti a je spravován interním IT oddělením. Výhodou je kompletní kontrola a většinou větší možnosti customizace podle potřeb společnosti. Nicméně velkou nevýhodou jsou náklady, zejména počáteční investice na nákup HW a SW, údržba, monitoring a další [20]. Cloud odstraňuje velké počáteční náklady a nabízí službu dostupnou všude, kde je připojení k internetu. Postrádá ale off-line dostupnost a většinou nabízí menší možnosti customizace. Další rozdíly lze nalézt v odpovídající literatuře.

Většina RPA platformů začalo jako on-premise SW do cloudu se přesunují až v poslední době [41]. Důvodem je náročnost vývoje cloudových RPA služeb, protože jsou silně závislé na aplikacích a systémovém prostředí. V současnosti lze nalézt i hybridní řešení, například kombinace on-premise RPA a Amazon Web Services [27]. RPA SW je v tomto případě nahrán do cloudu, získává některé z benefitů cloudových služeb, ale v konečném důsledku se stále nejedná o nativní cloud aplikaci.

1.4.2 Webové technologie

Znalost webových technologií je nutná pro efektivní automatizování úkonů spojených s prací ve webovém prohlížeči. Například identifikace správného tagu nebo zasílání příkazů. Typicky používané jazyky jsou HTML, CSS nebo JavaScript [41].

1.4.3 Programovací jazyky a low code

Pro práci s RPA je většinou důležité znát pouze low code [41]. Low code je přístup, který maximálně eliminuje ruční psaní kódu a více se soustředí na vývoj pomocí grafického rozhraní. Typicky se jedná o drag-and-drop funkci nebo vizualizace.

1.4.4 OCR

Optical character recognition (OCR) je jedna z klíčových vlastností RPA platform [41]. OCR digitalizuje tištěné texty, se kterými může robot následně pracovat jako by to byla digitální verze. Robot snáze rozpozná slova nebo znaky na obrazovce, tak že je může lokalizovat i když dojde k jejich přesunutí. Pokročilejší aplikace OCR dokáží s určitou přesností převést i ručně psaný text, tak že robot může zpracovávat i ručně vyplněné formuláře [41].

1.4.5 API

API, neboli application programming interface, je software, který propojuje dvě aplikace [17]. RPA představuje vůči API alternativu, protože dokáže přenášet data mezi 2 aplikace, aniž by bylo potřeba vyvíjet nový SW.

1.4.6 Umělá inteligence

Umělá inteligence (AI⁹) je složena z několika oblastí. Z hlediska RPA patří mezi nejperspektivnější strojové učení, deep learning nebo natural language processing (NLP) [41]. Důvodem pro nasazování AI je využívání nestrukturalizovaných dat, kterých je v organizaci většina [41][42], detekce komplexních vzorců ve zpracovávaném procesu aj.

1.4.7 Kognitivní automatizace

Kognitivní automatizace v sobě kombinuje několik oblastí AI a další techniky [38]. Například využívá NLP, strojové učení nebo zpracování signálu. Cílem v RPA je pomocí kognitivní automatizace co nejlépe replikovat chování lidského pracovníka [41].

1.4.8 Další používané pojmy

Při návrhu a realizaci RPA se lze dále setkat s využíváním přístupů jako Agile nebo Scrum nebo pojmem DevOps, který představuje přístup k vývoji SW, kde spolupracují vývojáři a odborníci z provozu [41]. Často jsou využívány různé vývojové diagramy nebo jiné grafy z oblasti procesního řízení.

⁹ Zkratka z anglického Artificial Intelligence

2 POPIS PRINCIPŮ A ZÁSAD METODY RPA

V následující kapitole jsou uvedeny vlastnosti procesů, které jsou vhodné k automatizaci. Popsány jsou klíčové oblasti a hlavní zásady při zavádění RPA. Dále jsou popsány nástroje vhodné pro změny procesů a základní role v RPA týmu.

2.1 Procesy vhodné pro aplikaci RPA

Kritickým faktorem úspěšného zavedení RPA je schopnost určit, které procesy jsou vhodné k automatizaci. Dostupná literatura doporučuje se při výběru procesu pro aplikaci RPA zaměřit na činnosti, které splňují následující kritéria:

- Vysoký objem transakcí [15][19][36][39][41][51]
- Jasná pravidla a rozložitelnost na jednotlivé činnosti [15][19][36][39][41][51]
- Zdlouhavé a opakující se činnosti [39][41]
- Stabilní prostředí [19][36]
- Malé množství výjimek [19][36]
- Procesy náchylné k chybám [19][41]
- Vyčíslitelné současné náklady [19][51]
- Standardizované procesy [36][51]
- Vysoká hodnota transakcí [19]
- Častý přístup do více systémů/aplikací [19]
- Nedostupné API [41]
- Zpracování citlivých dat [41]

Alternativní pohled na procesy nabízí Ruissalo [34], která procesy rozděluje na informačně-intenzivní a znalostně-intenzivní. Podle autorky je informačně-intenzivní práce spojena většinou s podpůrnými činnostmi, do kterých lze zařadit mimo jiné třeba validaci nebo přenos dat mezi aplikacemi. Znalostně-intenzivní činnosti vytvářejí přidanou hodnotu. Obecně se jedná o činnosti, které berou informace a pomocí kreativity, porozumění a znalostí jim dávají komplexní souvislosti za účelem dosažení cíle. Vedle toho autorka uvádí dvě úrovně odbornosti, a to rutinní a adaptivní. Rutinní odbornost je práce na činnostech, které se opakují a probíhají ve stabilním prostředí. Naproti tomu adaptivní odbornost probíhá za nejasných pravidel a v neznámém nebo nestabilním prostředí. Podle autorky jsou pro RPA vhodné procesy spadající do informačně-intenzivních činností a rutinní odbornosti.

2.2 Klíčové oblasti při aplikaci RPA

Podle Anagnoste [2] je při zavádění RPA důležité vzít v úvahu tři oblasti:

- Zralost
- Rozsah
- Nasazení

V případě zralosti musí mít společnost při zavádění RPA představu, jaké procesy posuzovat a upřednostňovat k automatizaci a dále tyto procesy rozvíjet. Podle autora je žádoucí do RPA zaškolit širokou škálu lidí od vývojářů až po management. Většina společností vnímá jako důležité alespoň okrajové zapojení IT oddělení, nicméně RPA by nemělo být vnímáno jako IT projekt, ale jako byznys projekt [2]. Do takového projektu by měly být zapojeny všechny zájmové skupiny, přičemž klíčový jsou experti na danou oblast, procesní experti, IT a RPA tým. [41]. Osvícenství v oblasti RPA zdůrazňuje i Willcocks a kol. [51], z jejichž průzkumů vyplývá, že RPA může vyvolat obavy ze ztráty zaměstnání. Na RPA tým by mělo být navázáno i řízení změn, neboť automatizace procesů se zcela určitě dotkne pracovní náplně řady pracovníků [2]. Autor [2] dále zmiňuje, že společnost musí být schopna provést reengineering procesů, které byly vybrány k automatizaci. Jako klíčové dovednosti uvádí autoři [7][51] proces reengineering, lean management, analýzu byznys procesů a schopnost provést změnu současného stavu procesu. Tauli [41] uvádí, že s ohledem na nutnost provést změny v procesech, je vhodné zapojení senior managementu. Měl by být vytvořen RPA tým, přičemž podle případových studií není rozhodující, kde v organizační struktuře společnosti bude RPA tým umístěn [51]. Zároveň by společnost měla mít představu, jaké jsou možnosti jednotlivých SW řešení na trhu ve vztahu k jejich systémům. Anagnoste [2] doporučuje nastavit tzv. životní cyklus vývoje robota, který bude jasně určovat, podle jakých pravidel bude robot vyvíjen a řízen. Po rozběhnutí RPA musí společnost dbát na to, aby roboty pracovaly bez chyb a zároveň se identifikovaly nové procesy k automatizaci. Důležité je zajistit, aby se změny v procesech promítly i do změn chodu robotů. Jde zde nutná úzká spolupráce mezi procesními experty a RPA týmem. Rovněž je třeba zajistit, aby roboty dodržovaly předpisy a danou úroveň zabezpečení. Z hlediska sledování výkonnosti doporučuje Anagnoste [2] zavést KPI¹⁰, které pomohou vyhodnocovat práci robotů. Příklady KPI jsou:

- Počet chyb robotů za daný proces
- Průměrný čas na zpracování
- Počet situací vyžadující zásah člověka za daný proces
- Využití licencí k celkové kapacitě

Společnost by měla mít jasno, v jakém rozsahu chce RPA nasadit. Rozdílné požadavky budou například pro back-office a front-office. Rovněž je žádoucí určit, v jakých podnikových útvarech se bude RPA aplikovat. Pokud se jedná o nadnárodní společnost, potom, ve kterých zemích, popřípadě regionech se RPA aplikuje. Anagnoste [2] doplňuje, že RPA může být centralizované i decentralizované.

Nasazení může být zajištěno vnitřními nebo externími zdroji. Anagnoste [2] rozděluje nasazení do celkem 8 kroků, přičemž každý lze outsourcovat. Obdobné členění nabízí i další autoři [41][51].

Z globálního hlediska musí společnost mít společnou robustní komunikační plán. Všem zájmovým skupinám musí jasně komunikovat, jaké jsou její cíle v oblasti RPA

¹⁰ Key Performance Indicators

včetně základních informací o tom, co to je RPA je [7]. V opačném případě se vystavuje riziku nepochopení, falešných obav ze ztráty zaměstnání aj.

2.3 Hlavní zásady při zavádění RPA

V následující kapitole jsou formou syntézy shrnuty doporučení pro zavádění RPA. Pro každou uvedenou oblast jsou zmíněna možná rizika a doporučení.

2.3.1 Plánování

Podle zprávy konzultační společnosti EY [21] selhává 30 až 50 % RPA projektů kvůli nedostatečnému plánování. Častá prezentace RPA, co by technologie, která nevyžaduje pokročilé znalosti programování a je založená na drag&drop, svádí k rychlé implementaci [41]. Před implementací by společnost měla mít jasně dané priority, cíle a role v RPA [36]. Pokud společnost nedisponuje dostatečným know-how může do implementace RPA zapojit konzultační společnost.

Willcocks a kol. [51] uvádí sedm kroků při plánování RPA:

1. **Sjednocení očekávání od RPA** - Definování vize a směřování RPA z hlediska strategických cílů společnosti.
2. **Definování struktury RPA týmu a odpovědného člověka**
3. **Vytvoření řídicího týmu** - Řídicí tým by měl zahrnovat všechny zájmové skupiny. Autoři [41][51] doporučují zejména vedení RPA, IT oddělení a zástupce byznysu.
4. **Navržení metodiky pro vytváření robotů** – možnou metodiku navrhuje například Willcocks a kol. [51], Anagnoste [2] nebo Tauli [41]. Autoři se shodují na tom, že základními kroky jsou identifikace a výběr procesů, jejich optimalizace, konfigurace robota, testování, spuštění a monitoring. Metodika by měla být doplněna o pravidla týkající se zabezpečení, správy a technické infrastruktury.
5. **Vytvoření modelu zapojení zájmových skupin do podpory RPA** – RPA by mělo být operačně podporováno různými relevantními odděleními. Spolupracovat by měli hlavně v oblasti zpracování procesních výjimek, testování nebo v IT oblasti.
6. **Definování rolí, zodpovědností a zajištění odpovídajícího školení** – Bližší informace jsou uvedeny v kapitole 2.5.
7. **Definování škálovatelného technického zázemí s nízkými nároky na údržbu**

2.3.2 Center of excellence a organizace

Z průzkumů a zkušeností autorů [2][11][41] vyplývá, že k úspěšnému řízení transformace a podpory RPA je výhodné založit tzv. Center of Excellence (CoE). Společnost UiPath [11] popisuje CoE, jako způsob jak pevně a efektivně zakotvit RPA v organizaci a distribuovat naakumulované znalosti a zdroje napříč firmou při nasazování robotů. Tauli [41] uvádí, že užitečnost CoE roste s širším nasazováním RPA. Velikost týmu CoE je velmi variabilní a může se pohybovat od několika členů až po speciální týmy zformované

pro každou divizi zvlášť. Není výjimkou, že je CoE outsourcováno. Hlavním přínosem CoE je [41]:

- Vedení v oblasti RPA
- Shromažďování zkušeností z praxe
- Výzkum, jaké jsou možnosti RPA
- Zacílení na oblasti vhodné pro aplikaci RPA
- Vytvoření standardů a metodologie automatizace

Vytvoření CoE má i psychologický efekt. Všem zájmovým skupinám dává najevo, že společnost má zájem o implementaci RPA, což může přispět ke zvýšení povědomí a přijetí RPA.

2.3.3 Vyhodnocení dodavatelů

V současné době se na trhu nachází přes 70 dodavatelů RPA [41]. Vyhodnocení a výběr dodavatele RPA SW by mělo proběhnout po důkladné analýze. Hlavním důvodem je závislost na dodavateli, která znesnadňuje případný přechod na jiný SW. Základním východiskem pro zúžení seznamu potenciálních dodavatelů jsou nezávislá doporučení třetích stran. Použít se dají například průzkumy a studie společností Gartner nebo Forrester, dále portály agregující zkušenosti uživatelů jako TrustRadius¹¹ nebo G2¹².

Společnost si musí definovat minimální funkce, jaké by RPA SW měl mít. Vycházet by měla ze své strategie a cílů. Tauli [41] doporučuje se zaměřit na funkce jako screen scraping, zabudovaná integrace s běžně používanými aplikacemi, management robotů, možnosti zpracování výjimek v procesech. Mimo zmíněné může být pro společnost výhodná implementace AI, NLP aj. Společnost by měla sledovat, jaké jsou možnosti v oblasti zabezpečení, monitoringu a nasazení robotů. Většina dodavatelů nabízí testovací verzi svého SW, která se dá využít k dodání Proof of Concept.

Výběr dodavatele by měl probíhat s ohledem na konečného uživatele i průmyslové odvětví. Rozdílné potřeby budou pro front-end aplikaci, kde je konečným uživatelem zákazník a pro back-end aplikaci, kde jsou to zaměstnanci. Většina robotů je testována a spravována uživateli z byznys oddělení, nikoliv IT [41]. Proto by hlavní slovo měli mít zaměstnanci z byznysu. Z hlediska odvětví neexistuje univerzální RPA řešení pro všechny. Různí dodavatelé se specializují na různá odvětví, což by měla zohlednit i společnost.

Pozitivem je, pokud má dodavatel ekosystém, který zahrnuje integrace do partnerských aplikací. Signálem kvalitního ekosystému může být tzv. trh s roboty. Jedná se o místo, kde je možné nakoupit hotové roboty a snížit náklady a čas potřebný k vývoji vlastních robotů. Automation Anywhere uvádí, že využívání jejich Bot Store snižuje čas potřebný k implementaci až o 70 % a snižuje náklady na vývoj až o 50 % [10]. Obdobný obchod nabízí i BluePrism s názvem Digital Exchange nebo UiPath pod názvem Marketplace.

¹¹ www.trustradius.com

¹² www.g2.com

Z hlediska nákladů je žádoucí zvážit několik oblastí. První z nich jsou náklady za používání RPA SW. Tauli [41] uvádí, že nejčastějším systémem jsou pravidelné platby za aplikaci umožňující konfiguraci a správu robotů a platby za licence jednotlivých robotů. Další oblastí je škálovatelnost. Většina společností bude RPA zavádět postupně, tak že by měla mít přehled o tom, kolik bude stát implementace RPA v dalším oddělení, pobočce, společnosti atd.

Důležitá je i online komunita, dostupnost školení a nabízená podpora ze strany dodavatele RPA. Roli by měl hrát i design ve smyslu zpracování uživatelského rozhraní a celkového user experience. V neposlední řadě by měly být vyhodnoceny i cíle dodavatelské společnosti, například ambice integrování AI nebo Strojového učení.

2.3.4 Výběr vhodného procesu

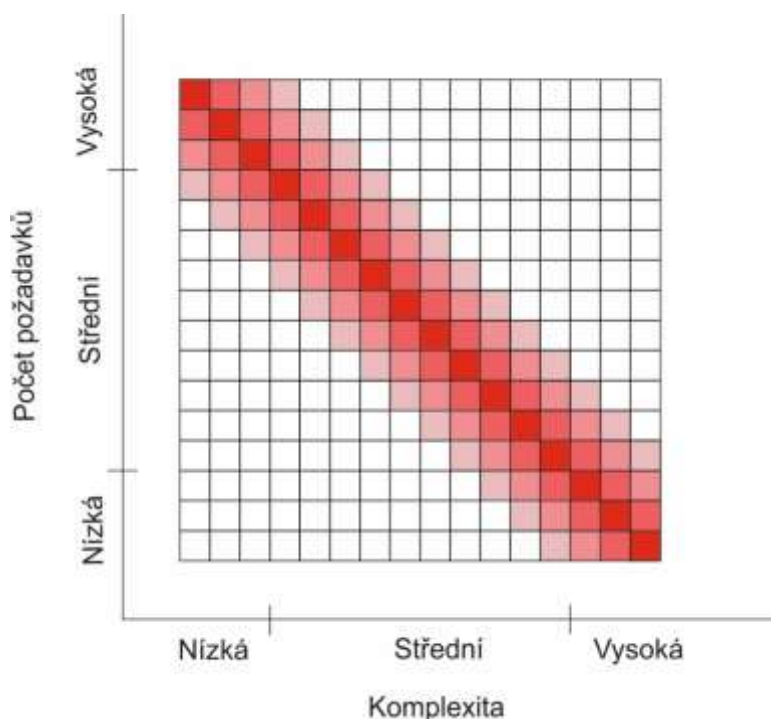
Automatizaci pomocí RPA lze nasadit pouze na určitý typ procesů. Autoři [2][22][41] uvádějí, že v týmu vybírajícím procesy k automatizaci by měli být zastoupeni lidé z různých oddělení – zejména odborníci na RPA, lidé seznámení s každodenní prací na procesu, procesní manažeři a popřípadě IT. Výběr procesu je klíčový a selhání v tomto bodě způsobí dodatečné náklady [36].

Jedním ze základních úkolů při výběru procesu k automatizaci by mělo být vytvoření seznamu současných procesů [7] a získání přehledu o současném stavu a možnostech. Tauli [41] navrhuje jako vhodné metody brainstorming nebo workshop v různých odděleních. Doporučuje probrat následující otázky:

- Jaká je úroveň automatizace?
- Co již funguje a proč?
- Co nefunguje?
- Které procesy by se daly zlepšit? Může automatizace pomoci?
- Které procesy se často opakují a mají stereotypní charakter?
- Kolik času se stráví na těchto procesech?
- Jaké technologie se dříve nasadili, ale nefungovaly? Proč?
- Jaký je názor na automatizaci? Je zde odpor nebo strach ze ztráty zaměstnání?

V předchozích doporučeních by měl informační tok proudit oběma směry. Kromě získání informací je důležité využít příležitost a komunikovat základní informace o RPA.

Podle Baranauskas [6] a Tauli [41] je důležité, aby si společnost vytvořila metriku, podle které posuzovat a vybírat procesy k automatizaci. Vhodné je sledovat množství zpracovaných požadavků a čas potřebný ke zpracování jednoho požadavku (autorem pojmenovanou jako komplexitu). Následně doporučuje zacílit na procesy nacházející se v červené oblasti na Obr. 2.



Obr. 2: Doporučené procesy z hlediska jejich počtu a komplexity [6]

Z hlediska finančních a časových dopadů se sleduje ROI a FTE [6]. Společnost by měla mít plán, jak zajistit, aby potřebné know-how bylo transferováno do RPA projektů.

Po identifikaci vhodného procesu by společnost měla vytvořit dokumentaci, jak proces probíhá, kdo je do něho zapojen, jaký SW je používán a požadavky na přístupy, zabezpečení a správu [41].

Ze strategického hlediska je podle autorů [7][41] důležité v počátcích zavádění RPA dosáhnout tzv. quick-win, rychlého vítězství, které doručí zautomatizovaný proces a jasně ukáže výhody RPA. V praxi se někdy nazývají Proof of Concept. Proto je žádoucí upřednostnit procesy, které jsou typickými kandidáty z hlediska oblastí uvedených v kapitole 2.1. Podle autorů [21][41] je nicméně častou chybou předpoklad, že dovednosti dostačující k úspěšnému zvládnutí Proof of Concept budou stačit i na rozsáhlejší projekty.

2.3.5 Optimalizace a standardizace procesů

Z průzkumu EY [21] vyplívá, že společnosti podceňují změny v procesu, které mohou vést k většímu zapojení robota. Podle [2][25][41][51] by měl být každý proces před automatizací optimalizován. Některé kroky mohou být z procesu vynechány, protože jsou z principu potřebné pouze pro lidského pracovníka. Příkladem mohou být různé formy vizuální kontroly zbarvením buněk v programu Excel aj. Důležitá je úzká spolupráce mezi RPA týmem a procesním expertem [25]. Možné metody řízení a analýzy procesů jsou popsány v kapitole 2.4.

Pozitivní dopady má standardizace procesů. Podle autorů [23] je vhodné procesy před automatizací standardizovat. Tento přístup vyniká u větších organizací, protože roste počet stejných procesů, které probíhají v různých odděleních. Ačkoliv jednotlivá oddělení sledují stejný cíl, např. zadání objednávky do systému, mohou postupovat různě.

Z dlouhodobého hlediska je žádoucí procesy standardizovat a kvalitně popsat, protože není třeba konfigurovat nového robota. Řada odborníků na procesní řízení a odborníků na RPA tvrdí, že toto je důležitá podmínka a klíčový faktor úspěchu.

2.3.6 Vývoj robota

Tauli [41] uvádí pět zásad při konfiguraci robotů. První zásadou je zjistit, zda robota nevyvinul někdo jiný. První zastávkou by tak měl být trh s roboty. Druhou zásadou jsou opakovatelně použitelné pracovní postupy, tzv. workflow. Roboti by se měli navrhovat z menších celků, což má dvě hlavní pozitiva. Snižuje se komplexita a zkracuje se čas potřebný k rekonfiguraci robotů při změně pracovního prostředí. Třetí zásadou je změna mindsetu z člověka na robota. Robot nemusí stoprocentně kopírovat činnost lidského pracovníka. Některé věci může robot dělat jinak, pro lidského pracovníka složitěji. Čtvrtou zásadou je čitelnost workflow a případně kódu. RPA tým by měl mít nastavené konvence, jak pojmenovat aktivity, proměnné, aj. Pátou zásadou je zapojení byznysu do vývoje robota. Berruti [7] uvádí, že kritickým faktorem úspěchu při vývoji robota je spolupráce s řadovými zaměstnanci, kteří mají s vybraným procesem největší praktické zkušenosti. Podstatné je sdílení jejich znalostí s RPA týmem v průběhu fáze vývoje a testování. Nedostatečná komunikace může vyústit v nasazení robota, který nebude splňovat definovaná KPI a zvyšovat náklady společnosti.

2.3.7 Kontrolní mechanismy

Anagnoste [2] doporučuje zavést několik kontrolních mechanismů, které minimalizují rizika spojená s vývojem, nasazováním a monitoringem robotů. Prvním mechanismem je oddělit vývoj, nasazení a monitoring robotů. Hlavním důvodem je oddělení vývojového (testovacího) systému od produkčního systému a kontrolované nasazování robotů. Druhým mechanismem je centrální správa přístupů do různých částí RPA SW. Tento krok souvisí s předchozím mechanismem a má za cíl předejít kolizi přístupů v souvislosti s oddělením testovacího a produkčního prostředí. Třetím mechanismem je nasazování robotů do produkce pouze po splnění auditu. Součástí auditu by měl být souhlas všech participujících stran a UAT¹³, které potvrzuje, že robot plní svou funkci. Nasazování robotů by mělo být centralizováno. Po nasazení přechází robot pod monitoring RPA controllera, který ho může spravovat v produkčním prostředí, ale nemůže provádět změny konfigurace robota. Čtvrtým mechanismem je zaznamenávání činnosti robota. Veškeré akce robota by měly být zpětně dohledatelné, aby mohli být podrobeny auditu. Běžnou praxí je záznam činnosti pomocí logu. Pátým mechanismem je vytvoření a udržování aktuální dokumentace popisující proces a postup zpracování. Dokumentace je potřebná pro případy, kdy dojde k výpadku RPA infrastruktury a proces bude zpracováván manuálně. Šestým mechanismem je udržování správné konfigurace robotů vzhledem k aktualizacím SW, se kterými pracují. Každá aktualizace by měla být analyzována

¹³ User accepting testing

z hlediska dopadů na funkci robota. Důležitá je spolupráce IT oddělení, které spravuje aktualizace, a RPA týmu.

2.3.8 Řízení změn

Změny jsou nedílnou součástí RPA a jejich podcenění je častou příčinou selhání implementace RPA [39][50]. Cílem je urychlit a prosadit změny, aby bylo možné efektivně realizovat vybranou strategii. Společnost dříve či později narazí odpor, ať už se bude jednat o zaměstnance, kteří se budou bát o své místo nebo zastaralé systémy. Autoři [50] na základě průzkumů doporučují se zaměřit na hodnotu RPA pro zaměstnance, jako například: méně stereotypní práce, více prostor pro další vzdělávání, nové role aj. Obecný postup doporučuje Tauli¹⁴ [41] a skládá se z 8 kroků:

- Vytvořit pocit potřeby RPA
- Zapojení vlivných a známých lidí ze společnosti
- Vytvořit vizi
- Komunikovat vizi
- Umožnit zaměstnancům jednat a oceňovat je
- Docílení tzv. quick win
- Využívat dosažených cílů k prosazení dalších změn
- Zakotvení nových přístupů do firemní kultury

Výše uvedené se týká problematiky změny v přechodu od aktuálního stavu k širokému zavedení RPA do firemních procesů. Řepa [35] uvádí, že důležitým faktorem při řízení změn je silná a soustavná podpora vrcholovým vedením. Důležitou skutečností je však také zvládnutí mnoha dílčích změn v automatizovaných procesech s ohledem na organizační, technologické a jiné změny v procesech, které byly již automatizovány ve firmě prostřednictvím RPA, což vyžaduje kvalitní nastavení procesu změnového řízení (viz ČSN ISO 10 007).

2.3.9 Osvěta a komunikace

Jak uvádí vybraní autoři [36][41], pro úspěšnou implementaci RPA je důležité mít jasnou představu co to RPA je, co umí, jeho výhody a nevýhody. Zároveň je nezbytné tyto informace předávat dál. Přehled ve zmíněných oblastech podpoří implementaci RPA tím, že pomůže vytvořit reálné představy o RPA. Podle [36] se tím předejde stanovení nerealizovatelných cílů již v počátku a zaměstnanci jsou získáni pro podporu aplikace metodou RPA.

2.4 Nástroje změny procesu

Tauli [41] doporučuje nasadit některou ze strategií neustálého zlepšování jako například Lean, Six Sigma nebo jejich kombinaci Lean Six Sigma. Metodika Lean se soustředí na definování hodnoty z pohledu zákazníka a na mapování toku hodnot. Usiluje doručování

¹⁴ Autor vychází z publikace Johna Kottera: Leading Change

v co nejkratší době za co nejnižších nákladů. Metodika Six Sigma pracuje s nástroji jako DMAIC¹⁵ nebo DPMO¹⁶. Hlavním cílem Six Sigma je omezit vady a odchylky prostřednictvím zlepšování kvality. Klíčem ke zlepšování kvality je tzv. hlas zákazníka, který určuje, jaké faktory jsou kritické pro zlepšení kvality z pohledu zákazníka. Pro úplnost je třeba dodat, že v případě RPA se bude často jednat o vnitropodnikové zákazníky.

Při revidování procesů je možné použití metody FMEA¹⁷, jejímž cílem je identifikovat místa možného selhání procesu a navrhnout odpovídající změny [41]. Silnou stránkou metody FMEA je odhalení kritických míst před implementací.

Podpůrným nástrojem pro změny procesů je modelování procesů a následné vytvoření procesních map [41]. Vhodným modelovacím nástrojem je například FirstStep. Řepa [35] uvádí, že metoda FirstStep postupně rozkládá procesy na pod-procesy a využívá diagramy procesního řetězce, hierarchie a swim lanes. Diagramy umožňují znázornit strukturu organizace, procesy, aktivity, související objekty (např. informace potřebná pro provedení aktivity) a produkty. Cílem metodiky je poskytnout informace o tom, které aktivity trvají nejdéle, které obsahují nejvíce chyb aj.

Pro grafickou prezentaci firemních procesů je možné použít BPMN¹⁸. Jeho základním diagramem je diagram podnikového procesu, který má definované základní grafické symboly pro jednotlivé elementy [35]. Doplnkem BPMN je BPML¹⁹, což je jazyk pro modelování a popis procesů [35].

Mimo výše zmíněné se v současné době prosazuje využití technik spadajících do Process miningu [41]. Jádrem těchto technik je zpracování procesního logu, tzn. seznamu, který zachycuje reálná data [40]. Běžně obsahuje ID položky, stavy, časové údaje a další doplňkové informace. Techniky process miningu umožňují analyzovat a nastavit procesy na základě skutečných průběhů procesů.

2.5 Role v týmu RPA

Velikost a struktura týmu bude v první řadě určena velikostí organizace a rozsahem aplikace. Autoři [2][41][51] uvádí několik klíčových rolí v RPA týmu shrnutých v níže uvedené tabulce.

¹⁵ Define, Measure, Analyze, Improve, Control

¹⁶ Defects per million opportunities

¹⁷ Failure Mode and Effects Analysis

¹⁸ Business Process Modeling Notation

¹⁹ Business Process Modeling Language

Tabulka 1: Role v RPA a jejich popis

Název role	Hlavní náplň práce
Team Leader	Koordinace týmu, podpora a mentoring
Solution Architect	Definice požadavků a funkcí. Spolupráce s IT. Dohled nad Developery
Developer	Nastavování robotů, testování, údržba
Process Analyst / Business analyst	Identifikace a výběr procesů, dokumentace procesů, zajištění komunikace mezi developerem, procesním expertem a vlastníkem procesu
Process Controller	Každodenní řízení a kontrola spuštěných robotů. Základní analýza vzniklých problémů a podpora developerů

Tauli [41] dále zavádí roli RPA sponzora, což by měl být člověk na vyšší manažerské pozici, který vystupuje spíše jako symbol důležitosti. Měl by šířit hlavní myšlenky RPA na nejvyšších úrovních a zapojovat další oblasti. Autor dále dodává, že CoE by mělo velice úzce spolupracovat s procesními manažery, experty na automatizované oblasti a IT oddělením.

3 ANALÝZA PRODUKTŮ RPA

Relevantní parametry pro výběr dodavatele RPA SW byly uvedeny v kapitole 2.3.3. Vyhodnotit všechny dříve zmíněné parametry z hlediska dostupných dodavatelů by bylo nad rozsah této bakalářské práce. Počet rozebíraných dodavatelů byl proto zredukován na hlavní hráče na trhu, přičemž zdrojem pro výběr byl průzkum společnosti Gartner [24]. Hlavním předmětem popisu dodavatelů jsou nabízené funkce, zkušební verze, trh s roboty, recenze²⁰ a integrace prvků AI. Na základě výše zmíněného průzkumu jsou dále popsány produkty společností UiPath, Automation Anywhere, Blue Prism a WorkFusion.



Obr. 3: Společnosti na trhu RPA podle společnosti Gartner [24]

3.1 UiPath

UiPath nabízí platformu pro společnosti všech velikostí a umožňuje vytvářet jak obslužné (RDA) tak bezobslužné roboty (RPA). Funkcionality platformy jsou rozděleny do šesti kategorií, přičemž každá kategorie podporuje některou z fází implementace RPA. Konkrétně se jedná o kategorie [46]:

1. Overview – funkcionality pro vytvoření přehledu a plánu pro aplikaci robotizace
2. Discover – nástroje určené k identifikaci procesů vhodných k automatizaci. Zahrnuty jsou nástroje pro podporu Process Miningu, Task Miningu²¹.

²⁰ Pro srovnání recenzí byly vybrány servery TrustRadius [45], G2 [8] a Gartner [33] k datu duben 2021.

²¹ Jedná se o podrobnější metodu analýzy než je process mining. V případě task miningu jsou analyzovány jednotlivé úkony, které je třeba provést pro dokončení jednoho kroku procesu [46].

3. Build – nástroje používané ke konfiguraci robotů, jejímž základem je Studio. Navíc společnost nabízí i produkt určený pro netechnické pracovníky umožňující konfiguraci sofistikovaných robotů bez znalosti kódování s názvem StudioX. Silným nástrojem je Markeplace, kde je možné nalézt a použít již vytvořené roboty (více v kap. 2.3.3). UiPath umožňuje při vývoji robota nasadit prvky AI spadající do nástroje AI Fabric, který zahrnuje 10 přednastavených modulů strojového učení s možností zakomponování do existujících robotů.
4. Manage – zahrnuje produkty pro řízení, správu a nasazování robotů. Jádrem je Orchestrator, který umožňuje i měřit činnosti robotů, zpětně sledovat jejich úkony a řídit zabezpečení. Tato skupina zahrnuje i AI Center, které umožňuje nasadit a spravovat modely strojového učení. Posledním nástrojem je Insights, což je analytický nástroj, pomocí kterého lze sledovat, měřit a předpovídat výkonnost automatizace.
5. Run – skupina nástrojů určená k testování a spuštění robotů.
6. Engage – nástroje pro zapojení zaměstnanců a jejich bezproblémovou spolupráci s roboty. Je zde dostupný produkt Apps umožňující vytvořit aplikace, které mohou spolupracovat s obslužnou i bezobslužnou automatizací. Lze vytvářet jak jednoduché formuláře, tak i složité více krokové aplikace. V rámci této kategorie jsou nabízeni i chatovací roboty a rovněž je dostupné tzv. Action Center, které podporuje plynulý přechod procesu mezi zaměstnanci a roboty, jako např. zpracování výjimek, eskalací nebo potvrzení.

UiPath nabízí dvě varianty zkušební verze. První je Enterprise Platform ve zkušební verzi až na 60 dní, která mimo jiné zahrnuje Studio, StudioX, 10 bezobslužných robotů a 2 AI roboty. Druhou zkušební variantou je Community Edition, která je trvale zdarma pro jednotlivce, mále týmy nebo malé podniky²². Dostupné je Studio, StudioX, jeden bezobslužný robot aj.

UiPath splňuje několik bezpečnostních standartů a certifikací, mezi které patří ISO 27001, SOC 2 atestace²³ nebo Veracode certifikát²⁴. Společnost provozuje UiPath Academy, což je v podstatě školicí centrum nabízející řadu kurzů zdarma. Navíc je možné získat certifikát.

V hodnocení nezávislých organizací se UiPath pohybuje na předních příčkách. V úvodu kapitoly uvedená studie společnosti Gartner [24] hodnotí UiPath jako jedničku na trhu. Rovněž společnost Forrester vyhodnotila UiPath ve své zprávě z prvního kvartálu 2021 [43] jako leadera na trhu s RPA. Na všech srovnávacích webech je UiPath nejčastěji

²² Přesné podmínky jsou dostupné na webu UiPath [46]

²³ Atestace potvrzující, že společnost má nastavené IT kontrolní mechanismy zabezpečující poskytované služby [30]

²⁴ Certifikát potvrzující bezpečnost SW aplikací [47]

hodnoceným produktem v rámci RPA a dosahuje hodnocení 8,9 z 10 na serveru TrustRadius, 4,6 z 5 na serveru G2 a 4,6 z 5 na serveru Gartner.

3.2 Automation Anywhere

Automation Anywhere (AA) nabízí řešení pro řadu oddělení (HR, finance, obchod, aj.) i pro řadu odvětví (výroba, finanční služby, zdravotnictví aj.). Výhodou AA je, že vedle on-premise verze nabízí i kompletní cloudovou aplikaci. Obě verze jsou z hlediska funkcí srovnatelné a jejich použití je možné kombinovat. Platforma AA rozděluje své funkcionality do čtyř kategorií [4], a to:

1. Discovery bot – umožňuje sledovat aktivity uživatelů a pomáhá analyzovat procesy s cílem identifikovat ty, které jsou vhodné k automatizaci. V podstatě se jedná o Task Mining. Dále nástroje zahrnují automatickou před-konfiguraci robota na základě nasbíraných dat a podporu při tvorbě dokumentace.
2. IQ Bot – nástroje pod kategorií IQ bot umožňují zpracovávat nestrukturovaná data pomocí prvků AI. Využíváno je počítačové vidění, NLP, fuzzy logika a strojové učení. IQ bot dokáže pracovat v celkem 18 jazycích a jeho hlavní předností je schopnost číst a porozumět podnikovým dokumentům jako jsou faktury. V praxi to znamená, že IQ bot dokáže z faktury rozpoznat fakturační adresu, daně, peněžní částky, množství a další.
3. RPA Workspace – jedná se o jádro automatizace, kde se nacházejí nástroje pro tvorbu robotů, jejich orchestraci, kontrolu a řízení.
4. Bot Insight – skupina analytických nástrojů, které umožňují sledovat výkonnost robotů a další ukazatele.

Hotové roboty je možné nalézt a použít v nástroji Bot Store. Společnost nabízí 30-ti denní zkušební verzi své cloudové aplikace se všemi funkcemi. Vedle toho je možné využívat Community Edition, která je zdarma pro jednotlivce a mále podniky, nicméně podléhá některým omezením²⁵.

AA nabízí školící program pod názvem Automation Anywhere Univerzity, kde jsou k dispozici čtyři kategorie v závislosti na pozici v RPA týmu. Kurzy jsou zdarma, nicméně jsou zpoplatněny certifikační zkoušky.

Studie společnosti Gartner [24] hodnotí AA jako jednoho z leaderů na trhu RPA a obdobně je tomu ve zprávě společnosti Forrester [43]. Z hlediska srovnávacích serverů se AA pohybuje na druhém místě nejčastěji hodnocených RPA dodavatelů na webech G2 a Gartner. Na serveru TrustRadius se AA pohybuje na třetím místě. Hodnocení v pořadí TrustRadius, G2, Gartner je 7,6 z 10, 4,5 z 5 a 4,6 z 5.

²⁵ Přesné podmínky jsou dostupné na webu AA [4]

3.3 Blue Prism

Blue Prism nabízí rovněž řešení pro řadu oddělení z různých odvětví a stejně tak je dostupná cloudová verze. Blue Prism (BP) rozděluje svoji platformu do tří kategorií [9]:

1. Discover – zahrnuje nástroje Decipher IDP²⁶ a PA²⁷ Tool. DIDP umožňuje číst data ze strukturovaných a částečně strukturovaných dokumentů využitím OCR a strojového učení. PA Tool je podpůrný nástroj pro posouzení a výběr procesů vhodných k automatizaci.
2. Design – jádrem kategorie je Studio sloužící ke konfiguraci robotů. Mimo to BP nabízí nástroj Capture, který zachycuje provedené úkony a připravuje PDD²⁸ dokumentaci.
3. Deliver – v poslední kategorii se nacházejí nástroje pro správu, řízení a kontrolu robotů.

Stejně jako předchozí společnosti, i BP nabízí svůj trh s roboty pod názvem Digital Exchange. BP nabízí 30-ti denní zkušební verzi nebo alternativně 120-ti denní Learning edici. Na rozdíl od UiPath a AA není k dispozici bezplatná verze pro jednotlivce nebo malé podniky. K dispozici je Blue Prism University, která nabízí školení a certifikaci.

Blue Prism by se z hlediska studie společnosti Gartner [24] dalo zařadit na třetí místo mezi leadery trhu, nicméně zpráva společnosti Forrester [43] umísťuje BP mimo kategorii leaderů trhu. BP se ve zmiňované zprávě nachází ve druhé nejvyšší kategorii zvané Strong Performers. Z hlediska četnosti hodnocení se BP pohybuje na třetím místě na serveru TrustRadius s hodnocením 7,4 z 10, na čtvrtém místě na serveru G2 s hodnocením 4,4 z 5 a na třetím místě na serveru Gartner s hodnocením 4,4 z 5.

3.4 WorkFusion

WorkFusion (WF) nabízí platformu Intelligent Automation Cloud, což je cloudová aplikace. Vedle toho je k dispozici i on-premise verze. WF nabízí následující nástroje [52]:

1. Discovery – nástroje určené k identifikaci procesů s potenciálem k automatizaci. Obsahuje katalog případových studií.
2. Automation Studio – cloudové i desktopové řešení pro konfiguraci robotů
3. Automation Orchestration – nástroj k řízení a koordinaci robotů a jejich spolupráce s lidmi
4. Analytics – analytický nástroj umožňující sledovat metriky robotů, lidí i procesů ve sledovaných oblastech.

²⁶ Intelligent Document Processing

²⁷ Process Assessment

²⁸ Process Definition Documents

5. Document Intelligence – nástroj k digitalizaci nestrukturovaných dokumentů. Umožňuje porozumění a extrakci dat s využitím AI prvků..

WF nabízí tzv. Pre-trained Bots, což jsou před-konfigurované roboty. Jedná se v podstatě o období trhu s roboty. Z hlediska bezpečnosti nabízí WF ověření Veracode Verified Standard²⁹ a certifikát ISO/IEC 27001:2013.

K otestování platformy WF je dostupné demo, nicméně na oficiálním serveru nejsou dostupné detaily této nabídky. Demo verze je dostupná pouze pro firemní zákazníky. WF nenabízí neplacenou komunitní verzi jako například AA nebo UiPath. Společnost provozuje Automation Academy, což je tréninkový portál. Většina kurzů je zpoplatněná, nicméně některé kurzy jsou pro studenty dostupné zdarma. WF rovněž nabízí certifikaci.

WF je poslední společností zařazenou do skupiny Leaders ve studii společnosti Gartner [24]. WF se zde pohybuje na hranici kategorií Leaders a Visionaries. Rovněž ve zprávě společnosti Forrester [43] uzavírá WF skupinu Leaderů a pohybuje se na hranici s kategorií Strong Performers. Na srovnávacích serverech se WF pohybuje na 6., 12. a 12. místě v pořadí TrustRadius, G2 a Gartner. Hodnocení v uvedeném pořadí je 6,4 z 10, 4,3 z 5 a 4,1 z 5.

²⁹ Certifikát potvrzující bezpečnost SW aplikací [47]

4 NÁVRH FIREMNÍHO PROCESU PRO APLIKACI METODY RPA

V následující kapitole je vybrán firemní proces, který by autor doporučil k automatizaci. Východiskem jsou poznatky získané při zpracování této bakalářské práce. V úvodu je stručně popsán průběh procesu, jak je v současné době manuálně zpracováván. Následně je výběr procesu zdůvodněn vzhledem k informacím v kapitole 2.1. S ohledem na velikost projektu je dále uvedena předprojektová úvaha shrnující základní fakta o projektu. Při realizaci může posloužit jako základní východisko v předprojektové fázi.

4.1 Popis navrženého procesu

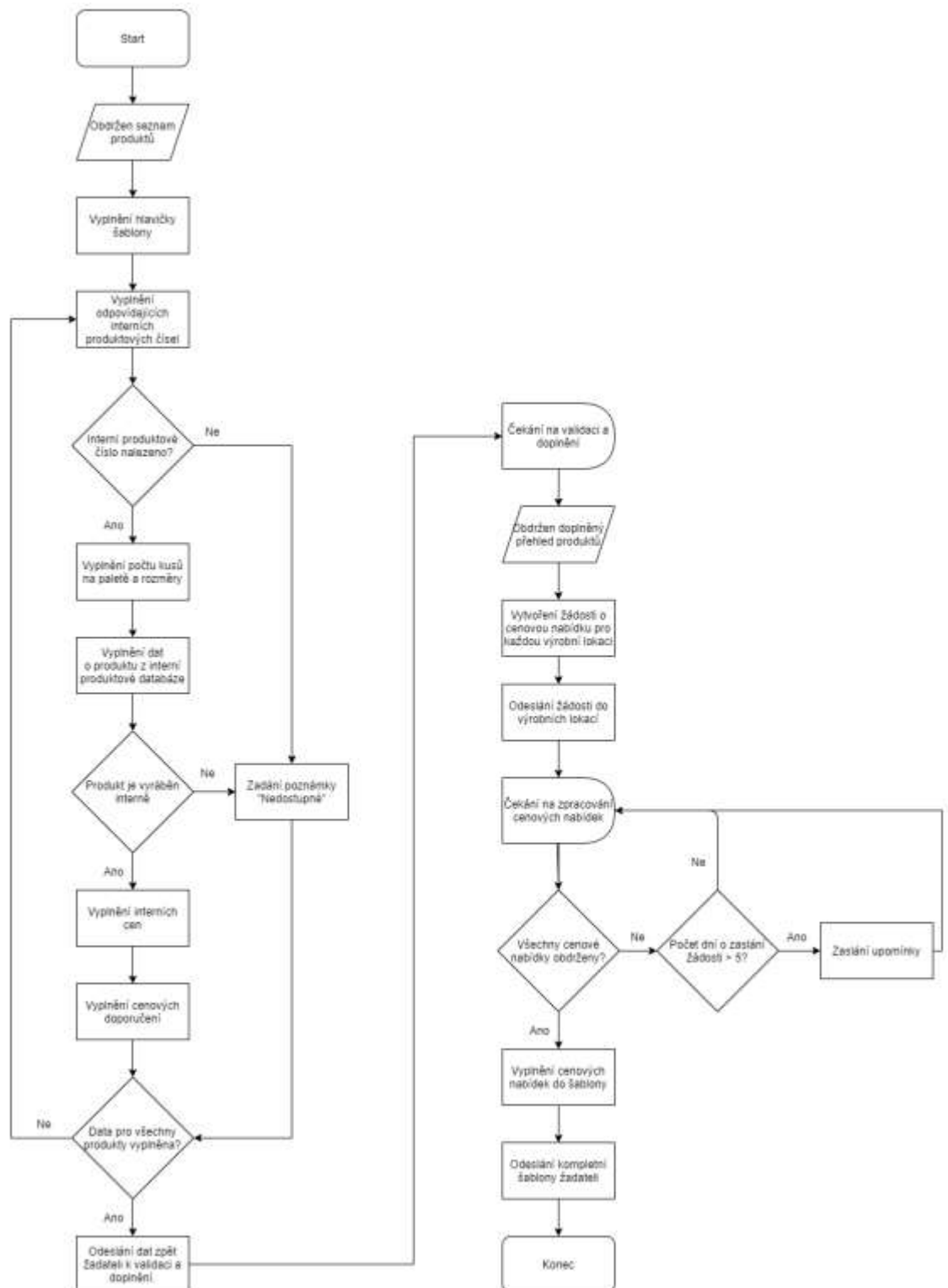
Proces navržený k automatizaci se nazývá Support Quote Management (SQM). Vstupem procesu je seznam produktů, ke kterým je třeba dohledat odpovídající data. Data je třeba dohledat z několika firemních systémů a zpracovat do dohodnuté šablony. Výstupem je vyplněná tabulka, která se odesílá zpět žadateli. Průměrná časová náročnost na jeden požadavek je 1,5 hodiny a frekvence je jeden požadavek denně³⁰. Proces v současné podobě funguje od března roku 2018 a od té doby nebyly provedeny žádné větší úpravy.

Na Obr. 4 je pomocí vývojového diagramu znázorněn průběh procesu. Sběr dat probíhá z několika systémů. Přehled zdrojů dat je uveden v tabulce níže. V přehledu je kromě zdroje a názvu dat uveden rovněž počet vyplňovaných údajů na jeden produkt a typ zdrojových dat z hlediska strukturovanosti.

Tabulka 2: Přehled zdrojů dat (vlastní tvorba)

Název dat	Zdroj dat	Počet údajů na produkt	Typ dat
Hlavička šablony	Přijatý seznam produktů	8	Nestrukturovaná
Interních produktová čísla	Produktová databáze	1	Strukturovaná
Počet kusů na paletě a rozměry	SAP transakce YV20	2	Strukturovaná
Data o produktu	Produktová databáze	13	Strukturovaná
Interní ceny	SAP transakce MM03	2	Strukturovaná
Doporučené ceny	Sdílený soubor Excel + SAP transakce VK13	2	Strukturovaná

³⁰ Údaje časová náročnost a frekvence pochází z firemních statistik za posledních 12 měsíců



Obr. 4: Proces znázorněn vývojovým diagramem (vlastní tvorba)

4.2 Zdůvodnění výběru procesu

Z hlediska kapitoly 2.1 je proces vhodný k automatizaci z následujících důvodů:

- Podstata procesu je kopírování dat podle jasných pravidel

- Proces lze rozložit na jednotlivé úkony z hlediska vyplňovaných dat
- Většina dat je strukturovaných
- V procesu je minimum výjimek
- Standardizovaný proces probíhající ve stabilním prostředí
- Vstup do několika systémů/aplikací
- V důsledku velkého počtu zpracovaných údajů vzniká prostor pro lidskou chybu (přehlednutí, překlipy, apod.)
- Z hlediska zaměstnanců se jedná o stereotypní a zdlouhavou činnost

Ačkoliv je proces vhodný k automatizaci z několika výše zmíněných důvodů, tak by měl být nejprve optimalizován, jak je bylo zmíněno v kapitole 2.3.5.

4.3 Předprojektová úvaha

Účel projektu je automatizace procesu SQM s cílem úspory nákladů a zrychlení procesu. Naplnění cíle bude vyhodnoceno z hlediska úspory FTE a průměrného času potřebného na zpracování požadavku. Automatizace procesu SQM má otevřený termín realizace a jeho naléhavost je z hlediska společnosti nízká. Finanční částka a zdroje potřebné k realizaci projektu jsou očekávány spíše nízké, jelikož ve společnosti již funguje RPA tým. Nebude tak potřeba počáteční investice do rozběhnutí RPA. K zahájení projektu je třeba souhlasu Operational Lead Sales & Services.

Hlavním přínosem realizace projektu je úspora FTE. Vzhledem k datům uvedeným v předchozí kapitole se jedná o odhadovanou úsporu 0,19 FTE. Dalším přínosem je očekávaná zvýšená kvalita dat, rychlost a spokojenost zaměstnanců. Při nerealizování projektu se společnost vystavuje riziku nespokojenosti zaměstnanců s rutinní a monotónní prací a na to navazující rostoucí potenciál pro chybně zadaná data. Projekt je určen týmu, který zodpovídá za zpracování procesu SQM a má podporu zejména ze strany pracovníků a vedoucího týmu.

Vedení projektu by mělo spadat pod RPA tým a součástí týmu by měl RPA business analyst, procesní expert a procesní manažer. V závislosti na fázi projektu potom další členové RPA týmu. Realizace projektu bude znamenat primárně změny na straně zodpovědného týmu. Změny na straně interních zákazníků nejsou očekávány žádné nebo minimální. Podporu k realizaci projektu lze očekávat ze strany zodpovědného týmu a RPA týmu. Před realizací projektu je nutné zkontrolovat aktuální dokumentaci procesu s reálným průběhem procesu, protože dokumentace bude základním východiskem pro RPA tým.

5 ZÁVĚR

V úvodu bakalářské práce byly uvedeny přístupy k automatizaci a z hlediska RPA shrnuty přínosy, rizika a technologie zasahující do RPA.

V rámci vytyčených cílů byly v práci shrnuty hlavní principy a zásady metody RPA. Zásadním krokem je rozpoznání, které procesy jsou vhodné k automatizaci. Proto byla v práci shrnuta obecná doporučení, jaké vlastnosti by takový proces měl mít. V souvislosti s rozpoznáním procesů byly uvedeny i klíčové oblasti, na které je třeba se při zavádění RPA zaměřit. Ačkoliv je RPA software a tudíž je přirozeně často řazen pod IT oddělení, skutečnost a praxe jsou mnohdy jiné. Ze zjištění vyplývá, že implementace RPA značně souvisí s řadou dalších oddělení, potažmo oborů. Pro úspěšné zavedení je autory doporučována spolupráce IT, procesního managementu a procesních expertů. Vedle toho je vhodné zapojit řízení změn a rovněž senior management, který celou implementaci RPA zastřeší. Zástupci z předchozích oddělení tvoří v organizacích tzv. Center of Excellence. Autoři doporučují, aby RPA nebylo bráno jako IT projekt, ale spíše jako byznys projekt. Dále byly v práci uvedeny hlavní zásady při zavádění RPA z hlediska životního cyklu od plánování, přes konfiguraci až po řízení a kontrolní mechanismy. Důležitým faktorem úspěšné implementace RPA je optimalizovaný proces. V práci byly shrnuty některé přístupy k optimalizaci procesů doporučené experty z oblasti RPA. Dále byly doplněny možné techniky modelování procesů. Okrajově byla v práci zmíněna oblast Process Mining, která může být účinným nástrojem při analýze a nastavování procesů. V neposlední řadě byly v práci uvedeny typické role pro RPA tým.

V práci byla provedena analýza vybraných produktů pro podporu metody RPA. K analýze byly vybrány čtyři společnosti, které dosáhli úrovně Leaders v průzkumu společnosti Gartner. Jedná se o společnosti UiPath, Automation Anywhere, Blue Prism a WorkFusion. Společnosti byly analyzovány z hlediska nabízených funkcí, recenzí, dostupnosti trhu s roboty a zkušební verze a integraci prvků AI. Standartní funkce všech analyzovaných produktů byly velmi podobné, nicméně drobné odchylky jsou patrné ve specializovaných nástrojích. Například nástroje pro Process Mining nebo zpracování nestrukturovaných dat. Další rozdíly byly nalezeny v nabídce bezplatných verzí, kdy společnosti UiPath a Automation Anywhere nabízejí trvale bezplatnou komunitní verzi pro jednotlivce a malé podniky.

V poslední části bakalářské práce byl navržen firemní proces vhodný k automatizaci. Navržený proces byl stručně popsán pomocí vývojového diagramu a uveden přehled dat a jejich zdrojů. Následně byl s ohledem na kapitulu 2.1 výběr procesu odůvodněn. V závěru kapitoly je uvedena předprojektová úvaha, která shrnuje základní fakta o projektovém záměru a proveditelnosti. Úvaha může posloužit jako východisko při realizaci projektu.

Předkládaná bakalářská práce nabízí několik zajímavých směrů, kterými by se mohl ubírat další výzkum. Jedním ze směrů by mohl být detailnější pohled na využití Process Miningu nebo prvků AI v RPA. Uvedenou analýzu produktů, lze z hlediska velikosti trhu považovat za poměrně úzce zaměřenou. Samostatným výzkumem by mohlo

být širší a detailnější srovnání produktů RPA. V neposlední řadě se jako přirozeným dalším krokem jeví aplikace získaných poznatků k zautomatizování vybraného procesu.

6 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] A. T. KEARNEY. *Robotic Process Automation*. 2016. Dostupné také z: <https://www.kenney.com/documents/20152/969206/Robotic+Process+Automation.pdf/49de900b-8646-5636-6fd4-b79be8d54e43?t=1515625008538>
- [2] ANAGNOSTE, Sorin. *Setting Up a Robotic Process Automation Center of Excellence*. Management Dynamics in the Knowledge Economy [online]. 2013, 6(2), 307-322 [cit. 2021-03-09]. ISSN 23928042. Dostupné z: doi:10.25019/MDKE/6.2.07
- [3] *Automatic: Meaning in the Cambridge English dictionary*. Cambridge Dictionary [online]. 2020 [cit. 2021-02-08]. Dostupné z: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/automatic>
- [4] *Automation Anywhere* [online]. 2021 [cit. 2021-04-22]. Dostupné z: <https://www.automationanywhere.com/>
- [5] AXMANN, Bernhard a Harmoko HARMOKO. *Robotic Process Automation: An Overview and Comparison to Other Technology in Industry 4.0*. 10th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT) [online]. Deggendorf, Germany, 2020, 559-562 [cit. 2021-02-08]. Dostupné z: doi:10.1109/ACIT49673.2020.9208907 BENADY, David. *Robotic Process Automation: the next big trend in enterprise digitalisation?* IDG Connect [online]. 10.09.2019 [cit. 2021-02-05]. Dostupné z: <https://www.idgconnect.com/article/3579038/kofax-rpa-and-workfusion-which-is-the-best-rpa-solution.html>
- [6] BARANAUSKAS, Gedas. *Changing Patterns in Process Management and Improvement: Using RPA and RDA in Non-Manufacturing Organizations*. European Scientific Journal, ESJ [online]. 2018, 14(26) [cit. 2021-02-10]. ISSN 18577431. Dostupné z: doi:10.19044/esj.2018.v14n26p251
- [7] BERRUTI, Federico, Graeme NIXON a Giambattista TAGLION. *Intelligent process automation: The engine at the core of the next-generation operating model*. MyKinsey Digital [online]. 14.03.2017 [cit. 2021-02-11]. Dostupné z: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/intelligent-process-automation-the-engine-at-the-core-of-the-next-generation-operating-model>
- [8] *Best Robotic Process Automation (RPA) Software*. G2 [online]. [cit. 2021-04-21]. Dostupné z: <https://www.g2.com/categories/robotic-process-automation-rpa>
- [9] *Blue Prism* [online]. 2021 [cit. 2021-04-22]. Dostupné z: <https://www.blueprism.com/>
- [10] *Bot Store*. Automation Anywhere [online]. 2021 [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <https://www.automationanywhere.com/products/botstore>
- [11] *Build your Center of Excellence*. UiPath [online]. 2021 [cit. 2021-03-16]. Dostupné z: <https://www.uipath.com/rpa/center-of-excellence>
- [12] CASTELLANOS, Sara. *Unleash the Bots: Firms Report Positive Returns With RPA*. The Wall Street Journal [online]. 06.03.2019 [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: <https://www.wsj.com/articles/unleash-the-bots-firms-report-positive-returns-with-rpa-11551913920>
- [13] DOLEŽAL, Jan, Pavel MÁČHAL a Branislav LACKO. *Projektový management podle IPMA*. Praha: Grada, 2009. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-2848-3.

- [14] DRUCKER, Peter F. *Knowledge-Worker Productivity: The Biggest Challenge*. California Management Review [online]. 1999, 41(2), 84-87 [cit. 2021-02-16]. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.2307/41165987>
- [15] EIKEBROKK, T. R., Dag Håkon OLSEN. *Robotic Process Automation and Consequences for Knowledge Workers: Mixed-Method Study*. HATTINGH, M. et al. Responsible Design, Implementation and Use of Information and Communication Technology [online]. Cham: Springer, 2020 [cit. 2021-02-16]. ISBN 978-3-030-44999-5. Dostupné z: doi:https://doi.org/10.1007/978-3-030-44999-5_10
- [16] *Frequently Asked Questions: What is robotic process automation (RPA)?* BluePrism [online]. [cit. 2021-02-08]. Dostupné z: <https://www.blueprism.com/resources/faq/>
- [17] FREEMAN, Jonathan. *What is an API?: Application programming interfaces explained*. InfoWorld [online]. 2019 [cit. 2021-02-23]. Dostupné z: <https://www.infoworld.com/article/3269878/what-is-an-api-application-programming-interfaces-explained.html>
- [18] EVANS, Gary L. *Disruptive technology and the board.: the tip of the iceberg*. Economics and Business Review [online]. 2017, 3 (17)(1) [cit. 2021-04-19]. ISSN 23921641. Dostupné z: doi:10.18559/ebr.2017.1.1
- [19] FUNG, Han Ping. *Criteria, Use Cases and Effects of Information Technology Process Automation (ITPA)*. Advances in Robotics & Automation [online]. (3), 1-11 [cit. 2021-02-23]. Dostupné z: doi:<http://dx.doi.org/10.4172/2168-9695.1000124>
- [20] GAJBHIYE, Amit a Krishna Mohan PD SHRIVASTVA. *Cloud computing: Need, enabling technology, architecture, advantages and challenges*. 2014 5th International Conference - Confluence The Next Generation Information Technology Summit (Confluence) [online]. IEEE, 2014, 2014, , 1-7 [cit. 2021-02-23]. ISBN 978-1-4799-4236-7. Dostupné z: doi:10.1109/CONFLUENCE.2014.6949224
- [21] *Get ready for robots: Why planning makes the difference between success and disappointment*. [online]. EYGM, 2016 [cit. 2021-03-15]. Dostupné z: <https://eyfinancialservicesthoughtgallery.ie/wp-content/uploads/2016/11/ey-get-ready-for-robots.pdf>
- [22] HOFMANN, Peter, Caroline SAMP a Nils URBACH. *Robotic process automation*. Electron Markets [online]. 2020, (30), 99-106 [cit. 2021-02-18]. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1007/s12525-019-00365-8>
- [23] JOSEPH, Leslie a Craig LE CLAIR. *The RPA Services Market Will Grow To Reach \$12 Billion By 2023*. Forrester [online]. 10.7.2019 [cit. 2021-02-05]. Dostupné z: <https://www.forrester.com/report/The+RPA+Services+Market+Will+Grow+To+Reach+12+Billion+By+2023/-/E-RES156255>
- [24] KING, Rob. *Decoding the Gartner Magic Quadrant for Robotic Process Automation (RPA) 2020 Update*. Medium [online]. 2020 [cit. 2021-02-04]. Dostupné z: <https://medium.com/@WizardRob/decoding-the-gartner-magic-quadrant-for-robotic-process-automation-rpa-2020-update-b05f7a27a5ca>
- [25] KYHERÖINEN, Tuomas. *Implementation of Robotic Process Automation to a Target Process: a Case Study* [online]. 2018 [cit. 2021-03-22]. Dostupné z: <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/31518>. Master's thesis. Aalto University.

- [26] LENO, Volodymyr, Artem POLYVYANYIY, Marlon DUMAS, Marcello LA ROSA a Fabrizio Maria MAGGI. *Robotic Process Mining: Vision and Challenges*. Business and Information Systems Engineering [online]. 2020 [cit. 2021-02-11]. Dostupné z: doi:doi.org/10.1007/s12599-020-00641-4
- [27] LIN, Yuchen. Field Notes: *Deploying UiPath RPA Software on AWS*. AWS [online]. 2020, 03.09.2020 [cit. 2021-02-22]. Dostupné z: <https://aws.amazon.com/blogs/architecture/field-notes-deploying-ui-path-rpa-software-on-aws/vut>
- [28] MASHELKAR, R. A. *Exponential Technology, Industry 4.0 and Future of Jobs in India*. Review of Market Integration [online]. 2018, 10(2), 138-157 [cit. 2021-04-19]. ISSN 0974-9292. Dostupné z: doi:10.1177/0974929218774408
- [29] *Money and Machines: 2021 Global study* [online]. Oracle + Savanta, 2021 [cit. 2021-03-26]. Dostupné z: <https://explore.oracle.com/money-and-machines/oracle-money-and-machines-report/>
- [30] PIERCE, Rob. *What is SOC 2?: An Expert's Guide to Audits, Reports, Attestation, & Compliance*. Linford & co. [online]. 14.04.2020 [cit. 2021-04-20]. Dostupné z: <https://linfordco.com/blog/what-is-soc-2/>
- [31] *Robot: Meaning in the Cambridge English dictionary*. Cambridge Dictionary [online]. 2021 [cit. 2021-02-08]. Dostupné z: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/robot>
- [32] *Robotic process automation (RPA) market revenues worldwide from 2017 to 2023*. In: Statista [online]. HfS Research, 2020 [cit. 2021-02-05]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/740440/worldwide-robotic-process-automation-market-size/>
- [33] *Robotic Process Automation Software Reviews and Ratings*. Gartner [online]. 2021 [cit. 2021-04-21]. Dostupné z: <https://www.gartner.com/reviews/market/robotic-process-automation-software>
- [34] RUISSALO, Joonas. *Human-computer interaction and role allocation in information-intensive work processes: Robotic process automation in financial administration work*. 2018. Dostupné také z: <https://aaltoodoc.aalto.fi/handle/123456789/32277>. Master's thesis. Aalto University. Vedoucí práce Esko Penttinen.
- [35] ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2007. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-2252-8.
- [36] SANTOS, Filipa, Rúben PEREIRA a José Braga VASCONCELOS. *Toward robotic process automation implementation: an end-to-end perspective*. Business Process Management Journal [online]. 2019, 26(2), 405-420 [cit. 2021-03-20]. ISSN 1463-7154. Dostupné z: doi:10.1108/BPMJ-12-2018-0380
- [37] SHAFIKI, Julie. *Attended, Unattended, and Hybrid Automation: Which One for Which Process?* Kryon Systems [online]. 2019 [cit. 2021-02-10]. Dostupné z: <https://blog.kryonsystems.com/rpa/hybrid-unattended-attended-automation>
- [38] SLOUKA, David. *Kognitivní systémy: Více než jen umělá inteligence*. AI World.cz [online]. 2019 [cit. 2021-02-23]. Dostupné z: <https://aiworld.cz/umela-inteligence/kognitivni-systemy-vice-nej-jen-umela-inteligence-206>
- [39] SYED, Rehan, Suriadi SURIADI, Michael ADAMSA, et al. *Robotic Process Automation: Contemporary themes and challenges*, Computers in Industry [online]. 2020(115) [cit. 2021-02-15]. ISSN 0166-3615. Dostupné z: doi:doi.org/10.1016/j.compind.2019.103162.

- [40] ŠOLC, Jan. *Process Mining: Vydolujte si efektivnější firmu* [online]. System Online, 2017(11) [cit. 2021-04-05]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/business-intelligence/process-mining-vydolujte-si-efektivnejsi-firmu.htm?mobilelayout=false>
- [41] TAULI, Tom. *The Robotic Process Automation Handbook: A Guide to Implementing RPA Systems*. Berkeley: APRESS, 2020. ISBN 978-1-4842-5728-9.
- [42] TANWAR, Mona, Reena DUGGAL a Sunil Kumar KHATRI. *Unravelling unstructured data: A wealth of information in big data*. 2015 4th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (ICRITO) (Trends and Future Directions) [online]. IEEE, 2015, 2015, , 1-6 [cit. 2021-02-23]. ISBN 978-1-4673-7231-2. Dostupné z: doi:10.1109/ICRITO.2015.7359270
- [43] *The Forrester Wave: Robotic Process Automation*, Q1 2021. Jolt Advantage Group [online]. 23.03.2021 [cit. 2021-04-21]. Dostupné z: <https://www.joltag.com/blog/the-results-are-in-for-the-forrester-wave-robotic-process-automation-q1-2021>
- [44] *The robots are ready. Are you?: Untapped advantage in your digital workforce* [online]. Deloitte Development, 2018 [cit. 2021-02-16]. Dostupné z: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/technology/deloitte-robots-are-ready.pdf>
- [45] *Top Rated Robotic Process Automation (RPA) Products*. TrustRadius [online]. 2021 [cit. 2021-04-21]. Dostupné z: <https://www.trustradius.com/robotic-process-automation-rpa#overview>
- [46] *UiPath* [online]. 2021 [cit. 2021-04-20]. Dostupné z: <https://www.uipath.com/>
- [47] *Verified*. Veracode [online]. 2021 [cit. 2021-04-20]. Dostupné z: <https://www.veracode.com/verified>
- [48] *What is Robotic Process Automation (RPA)? Automation anywhere* [online]. 2021 [cit. 2021-02-08]. Dostupné z: <https://www.automationanywhere.com/rpa/robotic-process-automation>
- [49] *What is Robotic Process Automation? UiPath* [online]. [cit. 2021-02-08]. Dostupné z: <https://www.uipath.com/rpa/robotic-process-automation>
- [50] WILLCOCKS, Leslie, John HINDLE a Mary LACITY. *Key to RPA success: How Blue Prism Clients Are Gaining Superior Long Term Business Value* [online]. Knowledge Capital Partners, 2019 [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: https://www.blueprism.com/uploads/resources/white-papers/KCP_Summary-Executive_Research_Report_Final.pdf
- [51] WILLCOCKS, Leslie, Mary LACITY a Andrew CRAIG. *The IT Function and Robotic Process Automation*. The Outsourcing Unit Working Research Paper Series [online]. 2015, 15(5) [cit. 2021-03-09]. Dostupné z: http://eprints.lse.ac.uk/64519/1/OUWRPS_15_05_published.pdf
- [52] *WorkFusion* [online]. 2021 [cit. 2021-4-26]. Dostupné z: <https://www.workfusion.com/>
- [53] ZHANG, Chanyuan. *Intelligent Process Automation in Audit*. Journal of Emerging Technologies in Accounting [online]. 2019, 16(2), 69-88 [cit. 2021-02-11]. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.2308/jeta-52653>

7 SEZNAM ZKRATEK

AA	Automation Anywhere
AI	Artificial intelligence
API	Application programming interface
BP	Blue Prism
BPML	Business process modeling language
BPMN	Business process modeling notation
CoE	Center of excellence
DMAIC	Define, Measure, Analyze, Improve, Control
DPMO	Defects per million opportunities
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis
FTE	Full-time employee
GUI	Graphic user interface
IPA	Intelligent process automation
KPI	Key performance indicator
NLP	Natural language processing
OCR	Optical character recognition
RDA	Robotic desktop automation
ROI	Return of investment
RPA	Robotic process automation
SQM	Support quote management
UAT	User acceptance testing
WF	WorkFusion