

# Optimalizace procesů s využitím robotické automatizace

Bc. Dominik Svída

---

Diplomová práce  
2019



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Dominik Svída**  
Osobní číslo: **A17348**  
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**  
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Optimalizace procesů s využitím robotické automatizace**  
Téma anglicky: **Process Optimisation Using Robotic Automation**

## Zásady pro vypracování:

- 1. Vypracujte literární rešerši tématu optimalizace procesů s využitím robotické automatizace.**
- 2. Provedte analýzu současného stavu v řešené oblasti.**
- 3. Optimalizujte vybrané procesy s využitím RPA (Robotic Process Automation).**
- 4. Vizualizujte návrh řešení na platformě BluePrism nebo Microsoft Visio.**
- 5. Diskutujte nad možným návrhem rozšíření RPA do budoucnosti.**

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. **APPLEGATE, Lynda M, F. Warren MCFARLAN a James L. MCKENNEY. Corporate Information Systems Management. 1996. ISBN 978-0256182132.**
2. **BENEŠ, Pavel, Branislav LACKO, Ladislav MAIXNER a Ladislav ŠMEJKAL. Automatizace a automatizační technika 1. 2. Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-7226-246-7.**
3. **JAŠEK, Roman a David MALANÍK. Bezpečnost informačních systémů. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013, 1 online zdroj. ISBN 9788074543128.**
4. **NGWENYAMA, Ojelanki, New Information Technologies in Organizational Processes: Field Studies and Theoretical Reflections on the Future of Work. 20. Boston: Springer US, 1999. ISBN 978-0-7923-8578-3.**
5. **SOMMERVILLE, Ian. Software engineering. Tenth edition. Boston: Pearson, [2016]. ISBN isbn-978-0133943030**

Vedoucí diplomové práce:

**prof. Mgr. Roman Jašek, Ph.D.**

Ústav informatiky a umělé inteligence

Datum zadání diplomové práce:

**30. listopadu 2018**

Termín odevzdání diplomové práce:

**17. května 2019**

Ve Zlíně dne 14. prosince 2018

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.  
*děkan*



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.  
*ředitel ústavu*

### **Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### **Prohlašuji,**

- že jsem na diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne 25.4.2019

Dominik Svída v.r.  
.....  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce se zabývá problematikou robotické automatizace softwarových procesů ve vybrané společnosti. Práce je členěna do dvou základních celků – teoretické a praktické části.

Teoretická část se zabývá popisem jednotlivých průmyslových revolucí včetně novodobého fenoménu Průmysl 4.0 a definicí robotiky. Po objasnění pojmu robotické automatizace procesů jsou uvedeny způsoby identifikace vhodných procesů pro automatizaci, potenciální benefity, rizika a technologie (včetně jejich dodavatelů). Jsou zde také definovány základní modely pro tvorbu softwarových procesů.

Praktická část je zaměřena na identifikaci a analýzu procesů ve vybrané společnosti. Pro konkrétní proces je navrženo robotické řešení, kterému předchází optimalizace procesu mimo jiné zvyšující jeho bezpečnost. V neposlední řadě je řešení ohodnoceno a jsou nastíněny možnosti budoucího vývoje robotiky ve zmiňované společnosti.

**Klíčová slova:** Průmysl 4.0, digitalizace, robotika, automatizace, optimalizace, procesy, RPA

## **ABSTRACT**

This diploma thesis deals with the issue of robotic automation of software processes in a selected company. The thesis is divided into two basic units - theoretical and practical part.

The theoretical part deals with the description of individual industrial revolutions including the modern phenomenon Industry 4.0 and the definition of robotics. After clarifying the concept of robotic process automation, the ways of identifying of suitable processes for automation, potential benefits, risks, and technologies (including the suppliers) are listed. Furthermore, the basic models for creating software processes are defined.

The practical part is focused on identification and analysis of the processes in a selected company. A robotic solution is proposed for a specific process that is preceded by process optimization, among other things, to increase its security. Finally, the solution is evaluated and the possibilities of future robotics development in the mentioned company are outlined.

**Keywords:** Industry 4.0, Digitization, Robotics, Automation, Optimization, Processes, RPA

Rád bych poděkoval vedoucímu mé diplomové práce prof. Mgr. Romanu Jaškovi, Ph.D, za odborné konzultace, cenné rady a především ochotu a čas, které mi věnoval. Děkuji také společnosti AXA Management Services s.r.o., že mi umožnila analyzovat stávající procesy, bez kterých by tato práce nemohla vzniknout. Dále bych chtěl poděkovat proviznímu oddělení za ochotu a čas při odborných konzultacích k této práci. V neposlední řadě obrovské děkuji patří Marti a Verči za jejich cenné rady a připomínky.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
<b>1 PRŮMYSLOVÉ REVOLUCE</b> .....	<b>12</b>
1.1 HISTORIE .....	12
1.2 PRŮMYSL 4.0.....	14
1.2.1 Informační bezpečnost .....	16
<b>2 ROBOTIKA</b> .....	<b>19</b>
2.1 DEFINICE ZÁKLADNÍCH TERMÍNŮ .....	20
2.2 ROBOTIC PROCESS AUTOMATION.....	22
2.2.1 Charakteristika .....	23
2.2.2 Identifikace procesů pro automatizaci .....	25
2.2.3 Benefity a rizika RPA .....	29
2.2.4 Dostupné technologie v robotizaci.....	32
2.2.5 Dodavatelé.....	34
2.2.6 Management změn .....	37
<b>3 MODEL Y SOFTWAREVÝCH PROCESŮ</b> .....	<b>41</b>
3.1 VODOPÁDOVÝ MODEL .....	42
3.2 INKREMENTÁLNÍ MODEL .....	44
3.3 SPIRÁLOVÝ MODEL.....	45
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>47</b>
<b>4 METODIKA NÁVRHU ŘEŠENÍ</b> .....	<b>48</b>
<b>5 ANALÝZA PROCESŮ</b> .....	<b>50</b>
5.1 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI.....	50
5.2 NOMINACE PROCESŮ .....	52
5.2.1 Kontrola registrací.....	53
5.2.2 Zpracování provizních plateb za životní pojištění .....	53
5.2.3 Reklamace provizí.....	54
5.2.4 Výběr vhodného procesu.....	54
5.3 ANALÝZA VYBRANÉHO PROCESU .....	55
5.4 KRITICKÉ BODY A NEVÝHODY MANUÁLNÍHO ZPRACOVÁNÍ .....	57
5.5 POŽADAVKY SPOLEČNOSTI NA OPTIMALIZACI PROCESU .....	58
<b>6 NÁVRH ŘEŠENÍ</b> .....	<b>59</b>

6.1	VÝBĚR PLATFORMY.....	59
6.2	NÁVRH IT INFRASTRUKTURY .....	61
6.3	OPTIMALIZACE STÁVAJÍCÍHO PROCESU .....	64
6.4	PŘEDPOKLADY K FUNGOVÁNÍ ROBOTICKÉHO ŘEŠENÍ.....	66
6.5	NÁVRH ROBOTICKÉHO ŘEŠENÍ.....	66
6.6	ZHODNOCENÍ ŘEŠENÍ.....	70
6.7	MOŽNOSTI PRO BUDOUCÍ ROZVOJ.....	71
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>73</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>75</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>81</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>83</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>84</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>85</b>



## ÚVOD

Lidstvo se neustále vyvíjí a zlepšuje svou životní úroveň. Každý člověk uspokojuje své potřeby, přičemž zpravidla dochází k tomu, že se po uspokojení jedné potřeby objeví další a snaha o její uspokojení posouvá jedince v jeho vývoji dál. Velmi podobně funguje i lidstvo jako celek.

V průběhu dějin lidstvo pracovalo na zajištění dostupnosti prostředků pro zabezpečení základních potřeb. Prvním úkolem bylo postarat se o dostatek potravy. Jakmile došlo k osvojení si pěstování plodin a chovu zvířat, byly vynalezeny stroje pro zjednodušení této práce. Větší efektivita umožnila vývoj průmyslu a objevily se výrobky pro zlepšení kvality života. Jakmile to bylo možné, začala se manuální práce alespoň částečně nahrazovat stroji a výroba se zrychlila a zefektivnila. Překonalo se také omezení lidské síly, jelikož stroje nebyly tolik limitované. Světlo světa spatřili první roboti (robotické stroje).

Podobný trend je dnes možné pozorovat v čím dál větší míře i u nemanuálních procesů. Psychická práce začíná být nahrazována pomocí různých algoritmů – začíná se tak objevovat softwarová robotizace. Tento krok je nezbytný kvůli stále rostoucímu množství dat, která se zpracovávají. Kapacita lidského mozku (psychická síla) je omezená stejně jako lidská fyzická síla. Právě softwarová robotizace může tyto limity překonat. Pojmy jako robotizace, optimalizace, inovace a další začínají být používány ve všech možných odvětvích.

Stále více firem přistupuje k zavádění robotických procesů i na místech, kde o tom ještě před několika lety ani neuvažovaly.

Téma Optimalizace procesů s využitím robotické automatizace bylo vybráno z výše uvedených důvodů i v souvislosti s mým zapojením do zavádění prvních robotických automatizovaných procesů ve firmě, která je blíže specifikována v praktické části diplomové práce.

Teoretická část diplomové práce se zabývá popisem jednotlivých průmyslových revolucí a následně samotným pojmem robotiky. Jsou zde definovány základní relevantní pojmy. Následuje charakteristika Robotic Process Automation, která zahrnuje způsob identifikace vhodných procesů pro automatizaci, jednotlivé benefity, rizika a technologie (včetně jejich dodavatelů). Část je také věnována jednotlivým modelům softwarových procesů.

V praktické části bude představena konkrétní firma a konkrétní oddělení, na kterém budou nominovány procesy pro optimalizaci s využitím robotické automatizace. Z těchto procesů

bude vybrán jeden, který bude následně zanalyzován z hlediska efektivity a bezpečnosti. Se společnostmi budou také konzultovány požadavky na optimalizaci procesu. Všechny tyto faktory budou mít vliv na návrh vlastního řešení pomocí robotické automatizace. Z dodavatelů robotického řešení představených v teoretické části bude vybrán ten nejvhodnější, bude navržena robotická automatizace zvoleného procesu a celý proces bude zhodnocen pomocí vybraných ukazatelů. V neposlední řadě budou představeny možnosti pro budoucí rozvoj.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 PRŮMYSLOVÉ REVOLUCE

Jednou za čas přijde nová technologie, která změní zavedený způsob práce a posune ji o kousek dál. V následující kapitole budou představeny jednotlivé průmyslové revoluce a jejich klíčové technologie.

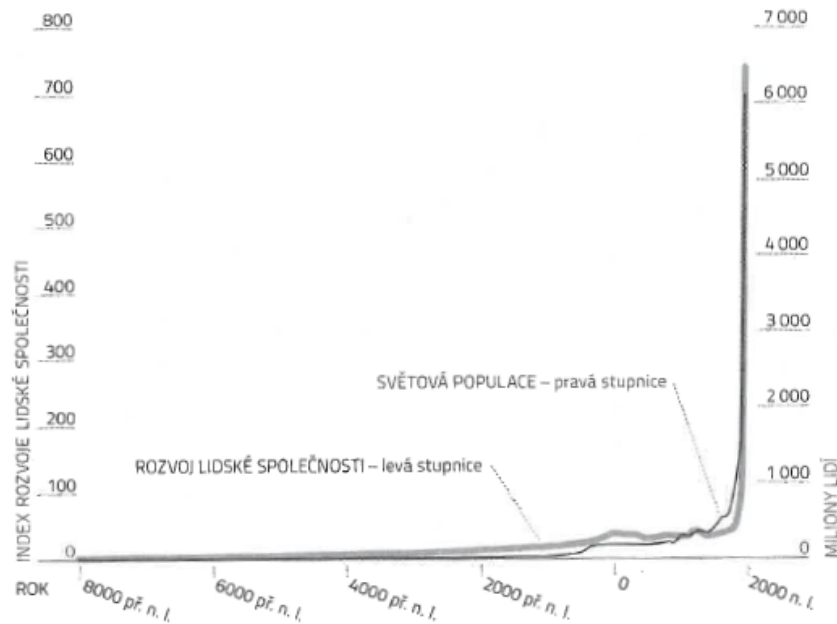
## 1.1 Historie

Lidstvo se po několik tisíc let vyvíjelo pozvolna a jeho rozvoj byl pomalý, téměř neviditelný. Ukázalo se, že zvířata a zemědělství, války a říše, filozofie a ani náboženství neměly nakonec žádný zásadní dopad na rychlost vývoje. Před pouhými dvěma sty lety se stalo něco zásadního, co náhle ohnulo křivku vývoje lidských dějin – populace a společenského vývoje – o 90 stupňů (viz Obrázek č.1 – Diagram rozvoje lidské společnosti).

Na konci 18. století došlo k překročení milníku v mnoha souběžných odvětvích jako je strojírenství, chemie, metalurgie a další. Započala první průmyslová revoluce, kterou odstartovala technologie parního stroje. Vyvinutá a zdokonalená Jamesem Watterem a jeho kolegy v 2. polovině 18. století. [2]

Klíčovým pojmem tohoto období je industrializace, kdy probíhal přechod od řemeslné a manufakturní výroby ke strojní velkovýrobě. Začaly se zpracovávat nové zdroje energie, především železná ruda a uhlí, které se využívaly pro parní stroje. [1] Začaly se stavět silnice, železniční trasy a značný rozvoj pocítla i říční a námořní doprava. Ze sociálního hlediska se zvýšila životní úroveň obyvatel (lékařská péče, zdokonalení hygieny, nárůst pracovní nabídky a pokles chudoby) a bylo zavedeno očkování, které výrazně snížilo úmrtnost obyvatelstva. [3]

Ne všechny aspekty průmyslové revoluce byly však příznivé, například londýnská obloha byla pokryta sazemí a docházelo k zneužívání dětí pro práci. Postupem času se nedostatky zredukovaly a kladné přínosy převážily ty negativní. [3]



Obrázek č. 1 – Diagram rozvoje lidské společnosti [2]

Průmyslová revoluce samozřejmě není pouze příběhem parní energie, ale u páry vše začalo. Především díky ní jsme dokázali překonat omezení lidské a zvířecí fyzické síly a na přání vyrobit obrovské množství energie. Poprvé v lidských dějinách byl náš pokrok poháněn technickými inovacemi. Schopnost uměle vytvářet ohromné množství mechanické energie byla tak důležitá, že zastínila všechna dramata v předcházejících obdobích lidských dějin. [zdroj 4]

Druhá průmyslová revoluce bezprostředně navazovala na konec období té první a datuje se tedy na konec 19. století. Revoluční technologií této doby je zavedení elektrifikace, která je dále spojována se vznikem montážních linek. Nejdůležitějšími milníky druhé průmyslové revoluce jsou bezesporu roky 1887, kdy N. Tesla podal patent na asynchronní stroj, a 1879, kdy T. A. Edison patentoval svůj vynález elektrickou žárovku. Zásadní byl i rok 1870, kdy společnost Cincinnati instalovala ve svém závodě první montážní linku a začala s dělbou práce, která přinesla další krok vpřed v oblasti masové výroby. Mezi další významné objevy této doby rozhodně patří vynalezení dynamitu – Nobel, objevení teorie relativity – A. Einstein nebo Freudova psychoanalýza. [1]

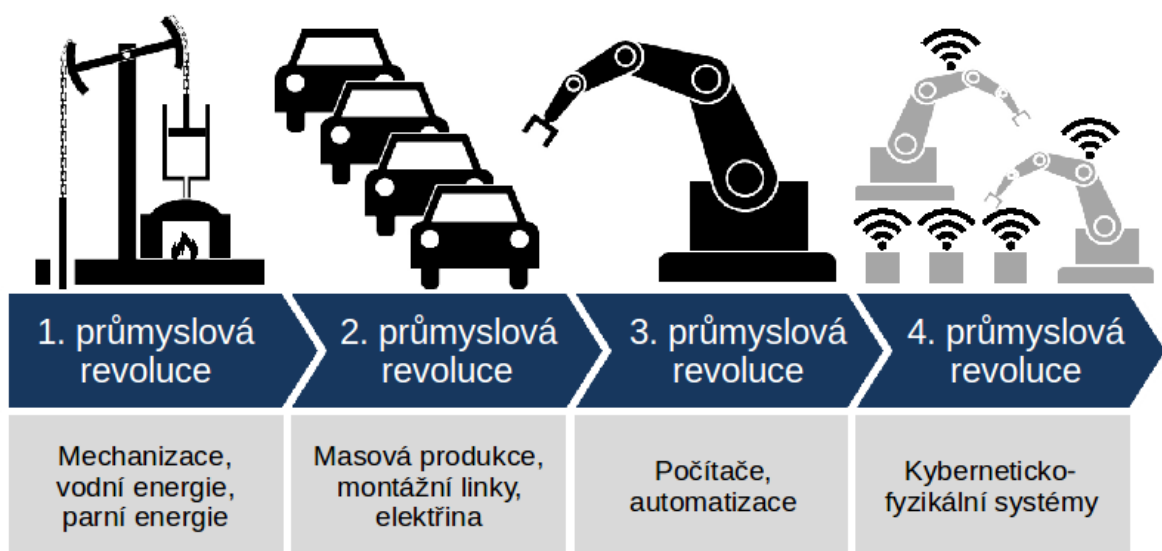
Třetí průmyslová revoluce bývá nejčastěji zastupována termíny automatizace ve výrobě a informační technologie. Pro vývoj informačních technologií měl velký význam tkalcovský stav, který vynalezl již během první průmyslové revoluce Joseph Jacquard. Ten řídil tkaní a tvorbu vzoru látky ve stroji pásem, který byl složený z jednotlivých článků tuhého kartonu a ty byly opatřeny otvory (byly snadno modifikovatelné a vyměnitelné). Jedná se o

předchůdce děrných štítků, které sloužily jako vstup programů a dat do počítačů druhé a třetí generace. [5]

Za počátek přechodu od mechanismů k automatům se uvádí rok 1969, kdy byl vyroben první programovatelný logický automat (PLC). Automatizace bylo docíleno mimo jiného i zavedením prvních robotických strojů. [1]

## 1.2 Průmysl 4.0

V průběhu několika minulých let bylo kolem pojmu Průmysl 4.0 mnoho povyku. Termín byl poprvé zmíněn v roce 2011 na veletrhu Hannover Messe, kde jej použila německá federální vláda jako projekt budoucnosti, ve kterém formovala myšlenku digitalizace a robotizace ve výrobě a v ostatních neindustriálních odvětvích. Vzhledem k možným dopadům je dnes tento termín označován jako čtvrtá průmyslová revoluce. [6] I když v samotném centru stojí průmyslová výroba, předpokládané dopady této revoluce jsou společenské i ekonomické. V jádru čtvrté průmyslové revoluce stojí spojení virtuálního kybernetického světa se světem fyzickým. Z pohledu moderní teorie systémů se v poslední době čtvrtá průmyslová revoluce označuje jako kyberneticko-fyzicko-sociální, způsobující dynamicky vzájemnou interakci složitých systémů kyberneticko-virtuálních, systémů fyzického světa a systémů sociálních. [7]



Obrázek č. 2 – Průmyslové revoluce [50]

Čtvrtá průmyslová revoluce přislubuje integraci digitalizace a fyzických technologií, v jejímž důsledku zlepší organizační operace, produktivitu, růst a inovace. [8]

Naprostou klíčovou komunikační technikou bude Internet věcí (IoT), Internet služeb (IoS) a Internet osob (IoP). Díky těmto technologiím budou jednotlivé entity schopny mezi sebou komunikovat během celého životního cyklu. Dalším zásadním prvkem budou kyber-fyzické systémy s vlastní řídicí jednotkou, pomocí které komunikují v rámci IoT nebo IoS. [8]

Budou zavedeny tzv. Chytré továrny (Smart Factory), jejichž cílem bude zajistit plnou integraci lidí a strojů tak, aby došlo ke zkrácení výrobního cyklu, hospodárnějšímu využívání strojů a odstranění rutinní lidské práce. Chytrá továrna bude řízena decentralizovaně a výrobky budou na vysoké úrovni individuality. V továrnách bude exponenciálně narůstat množství dat díky výrobním modelům, simulacím procesů, virtuální reprezentaci výrobků, nebo všudypřítomným senzorům na výrobcích. Samotný výrobek bude řídit svůj postup výrobou a aktivně se tak bude podílet na procesu výroby. [7,9] Takové enormní množství dat je potřeba zpracovat, analyzovat a někde skladovat. Proto dalším klíčovým pojmem bude termín Big Data, kdy hlavním tématem nebude pouze otázka jak data skladovat, ale i jak data dostatečně rychle zanalyzovat, abychom byli schopni pružně reagovat na nežádoucí situace, což povede ke správnému rozhodnutí a lepším strategickým krokům. Jedním z potenciálně možných nástrojů je technologie Hadoop, jež představuje open source framework pro zpracování, ukládání a analýzu velkého objemu distribuovaných a nestructurovaných dat. Na scénu se dostávají i autonomní roboti, kteří nalézají uplatnění hlavně v hromadné výrobě a představují tak signifikantní prostředek k rychlejší produktivitě. Výrobní linky obsluhují především roboti, navrženi pro specifické úkony v rámci výrobního procesu. Nejsou univerzální a nejsou vybaveni kognitivním rozhodováním, jejich inteligence je značně omezena. Pokrok ve vývoji robotů ale pokračuje a začínají se objevovat inteligentní a univerzální roboti. Velké firmy se soustředí na vývoj robotizace, protože zde vidí potenciál pro zkvalitnění produkce a ušetření pracovních sil. Zavedení robotů do podniku vyžaduje značné počáteční investice a nové typy profesí. [7] Hlavním faktorem pro zavedení robotiky v podniku je především porovnání počátečních investic s jejich návratností – Return on Investment (ROI). Tedy zda se zavedení a provozování robotů vyplatí v porovnání s cenou práce, kterou zastanou běžní pracovníci. Dalším předpokladem Průmyslu 4.0 je vytvoření stabilní komunikační infrastruktury. „Pro komunikaci IoT, která bývá označována zkratkou M2M (Machine-to-machine communication), je charakteristické využití rádiového spektra.“ [7] Jedno z možných perspektivních řešení pro odpovídající

přenosové kapacity je rozvoj optických komunikačních kanálů, které nabízí téměř neomezený rozsah optických frekvencí či kanálů. Spolu s požadavkem na stabilní a rychlou infrastrukturu se objevují požadavky na uložení dat a na jejich rychlé a bezpečné zpracování. Řešením mohou být datová centra s využitím cloudových serverů, která mimo poskytování úložného prostoru nabízí i software jako služby (SaaS – software as a service), ale také mohou poskytovat samotný výpočetní výkon pro specializované aplikace, ve kterých je nutné provádět náročné výpočty. Cloudové řešení je poté vhodné i pro malé a střední podniky, u kterých budování vlastních datových a výpočetních center není ekonomicky výhodné. Tento nový způsob přenosu informací přináší přísné požadavky na bezpečnost přenášených dat, procesů a IT služeb. Tyto požadavky řeší kybernetická bezpečnost, kde je kladen velký důraz na bezpečnou a spolehlivou komunikaci, sofistikovaný management identit a přístupových oprávnění jak uživatelů, tak i strojů. [7] Protože je bezpečnost klíčovým prvkem pro Průmysl 4.0 věnuji tomuto tématu samotnou podkapitolu.

V poslední době dochází také k výraznému rozvoji zcela nových technologických oblastí, které jsou založeny na kombinaci těch současných. Příkladem může být rozšířená realita (Augmented Reality), autonomní mobilita (Autonomous Mobility), aditivní výroba z pokročilých slitin niklu, uhlíkových vláken, skla, vodivého inkoustu, léčiv a biologických materiálů (Bioprinting). Dynamický rozvoj technologií podporuje také propojení biotechnologií s dalšími průmyslovými odvětvími, a to díky informačním technologiím. [2]

Je tedy jasné, že Průmysl 4.0 přináší dramatické změny, na které se musíme připravit. Pro každého jednotlivce bude důležitá především schopnost adaptace na probíhající změny. Již nebude stačit naučit se konkrétní činnost a tu opakovaně vykonávat, jelikož v brzké době právě takovéto činnosti budou moci provádět roboti, kteří budou moci nahradit lidské pracovníky. Žijeme v době, kdy bezprecedentní globální a ekonomické spojitosti se čtvrtou průmyslovou revolucí probíhají velice rychle a schopnost přizpůsobit se těmto změnám a naučit se s nimi aktivně pracovat, bude velmi žádanou komoditou. [10]

### 1.2.1 Informační bezpečnost

RPA je softwarové řešení automatizace, které se využívá v informačních systémech. Jako každá součást informačního systému musí být i tento proces řádně zabezpečen, aby se omezila rizika.



Bezpečnost znamená určitou míru jistoty, která snižuje pocit ohrožení. Z toho důvodu provází bezpečnostní problematika člověka již od počátků jeho existence, ačkoli důvody a metody zabezpečení se během historie měnily. Předmětem zabezpečení byly a jsou tři hlavní skupiny, které spolu často souvisí a mohou se i prolínat: [12]

1. zdraví a život (vše, co souvisí s fyzickou existencí jedinců),
2. majetek (vše, co je spojeno s vlastnickými vztahy k věcem a předmětům hmotného i nehmotného charakteru),
3. informace a znalosti, které jsou na těchto informacích založené (vše, co je spojeno s prosazováním a ochranou zájmů jednotlivých osob a skupin v rámci jejich existence ve společenství). Jde o takové znalosti a informace, které nejsou běžně dostupné a umožňují nositeli získat výhodu před ostatními subjekty.

S ohledem na charakter této práce bude dále rozebrána bezpečnost znalostí a informací. Vzhledem k postupnému upouštění od skladování informací v papírové podobě budou řešeny pouze informace uložené elektronicky v informačních systémech.

Informace mají určitou hodnotu a lze s nimi obchodovat, lze je ničit, poškozovat i transformovat. S rozmachem informačních technologií a ukládáním informací v elektronické podobě se začaly řešit i způsoby zabezpečení a vznikl tak nový pojem – informační bezpečnost (Information Security). [12]

Definice informační bezpečnosti – *„Informační bezpečnost chápeme jako zodpovědnost za ochranu informací během jejich vzniku, zpracování, ukládání, přenosů a likvidace prostřednictvím logických, technických, fyzických a organizačních opatření, která musí působit proti ztrátě důvěrnosti, integrity a dostupnosti těchto hodnot.“* [12]

*„Bezpečný informační systém definujeme jako systém, který chrání informace během jejich vstupu, zpracování, uložení, přenosu a výstupu proti ztrátě dostupnosti, integrity a důvěrnosti a při jejich likvidaci proti ztrátě důvěrnosti. Dále uchovává záznamy o modifikacích zpracovávaných informací.“* [12]

Hlavním cílem informační bezpečnosti je komplexnost a provázanost jednotlivých dílčích opatření, která zaručují minimální úniky a možnosti zneužití informací. [12]

Je třeba zabránit kompromitaci, nedovolené modifikaci, destrukci části nebo všech informací, použití chybných dat, špatné interpretaci hodnot, neoprávněnému přístupu k datům a úniku informací. Kromě zjevných fyzických poškození (přírodními katastrofami či

závadou, poškozením nebo zničením techniky) je hrozbou nelegální únik informací. Ten někdy nemusí být možné prokázat, dokud nejsou informace někde použity. [12]

Informace a data jsou čím dál více chráněna např. různými metodami šifrování a jejich skladování je regulováno. Například v rámci Evropské unie vešlo 25.5.2018 v účinnost nařízení o ochraně osobních údajů (GDPR), které donutilo většinu společností zrevidovat a případně upravit způsob a bezpečnost zpracovávaných dat.

## 2 ROBOTIKA

V souvislosti s Průmyslem 4.0 je často skloňován pojem robot a robotika, který bude rozebrán v této kapitole.

Slovo robot pochází z celosvětově známého českého dramatu R.U.R. (Rossumovi univerzální roboti) od Karla Čapka z roku 1921. Hra začíná optimisticky – vynálezem umělých lidí, jejichž úkolem je převzít lidskou práci a lidem tak umožnit, aby se mohli věnovat jen radostem a odpočinku. Postupně se však lidé stávají otroky vlastního vynálezu, roboti získávají nad světem nadvládu a lidstvo vyhladí. Od vydání dramatu nás mechaničtí pomocníci nepřestali fascinovat. Během velké hospodářské krize žurnalisté v časopisech a novinách často polemizovali a předvíдали, že roboti rozpoutají válku, budou páchat zločiny nebo nahradí lidi v jejich zaměstnáních. [13]

Isaac Asimov v roce 1941 zavedl termín *robotika* a rok poté stanovil tři zákony robotiky: [14]

1. *„Robot nesmí ublížit člověku nebo svou nečinností dopustit, aby bylo člověku ublíženo.“*
2. *„Robot musí uposlechnout příkazů člověka kromě případů, kdy jsou tyto příkazy v rozporu s prvním zákonem.“*
3. *„Robot musí chránit sám sebe před zničením, kromě případů, kdy je tato ochrana v rozporu s prvním nebo druhým zákonem.“*

Asimovův vliv na ztvárnění robotů v science fiction i ve skutečném světě je inspirací již více než 70 let. Desítky let výzkumu a vývoje robotiky nám přinesly například humanoidního robota ASIMO od japonské společnosti Honda, který se proslavil především tím, že se v roce 2006 při celosvětové prezentaci nedokázal řídit Asimovým třetím zákonem. Když měl vyjít schody, které stály před pódiem, na třetím schodu se robotovi podlomila kolena, přepadl na záda a rozbil si hlavu o podlahu. ASIMO se však postupem času dále vyvíjel a dnes již zvládne daleko více úkolů, například scházet a vycházet schody, tančit nebo kopat do fotbalového míče. Ale i tak existuje spousta nedostatků, které jen potvrzují hypotézu, že roboti mají velké potíže se zvládnutím relativně jednoduchých a přirozených úkonů pro člověka [2,15]. Odborník na robotiku Hans Moravec tvrdí *„Je poměrně snadné vyrobit počítače, které podávají výkony dospělých lidí při testech inteligence nebo hraní dámy, ale těžké či nemožné jim dát dovednosti jednorozhodného dítěte, co se vnímání a pohybovosti týče“* [16]. Tento poznatek je velice přesný a důležitý a vešel ve známost jako Moravcův paradox.

Spoluzakladatel společnosti iRobot Rodney Brooks v roce 2008 založil firmu Rethink Robotics, která se snaží vyvíjet netradiční průmyslové stroje, které zvládnou komplexnější činnosti, jež dnes vyžadují přítomnost specializovaného zaměstnance. Brooks se snaží postupně technologicky překonávat Moravcův paradox. Jeho ambice nejsou však malé, jednou by rád vyráběl roboty, kteří se obejdou bez programátora, jenž by musel robota na danou úlohu programovat. Místo toho bude moci operátor nebo řadový zaměstnanec ve výrobním procesu učit robota požadovanou činnost jednoduchými gesty. [2]

Pod pojmem automatizace a robotika si většina lidí představí průmyslovou automatizaci, která spočívá v řízení fyzických procesů zahrnující použití fyzických strojů a řídicích systémů. Stejně tak, řekne-li se robot většinou se vybaví nějaký humanoidní stroj ze science fiction filmů. Existuje ale i jiný druh robotiky, který není fyzicky viditelný, jelikož představuje pouze softwarovou automatizaci procesu. Podrobnější popis je uveden v následující kapitole.

## 2.1 Definice základních termínů

V následující kapitole budou vysvětleny základní termíny používané v oblasti robotiky.

Automatizace – znamená používání počítačového programu, softwaru nebo jiné technologie k plnění úkolů, které by v jiném případě prováděl člověk. Existuje řada typů automatizace, od plně mechanických až po zcela virtuální a od velmi jednoduchých až po komplexně složitě. Automatizaci můžeme dále rozlišovat na softwarovou a industriální. Softwarová zahrnuje používání sofistikovaného softwaru pro vyřizování úkonů, které běžně zpracovávají lidé na svém počítači. Industriální se zabývá řízením fyzických procesů a zahrnuje fyzické stroje a řídicí systémy, které automatizují úkoly v průmyslovém procesu. [17]

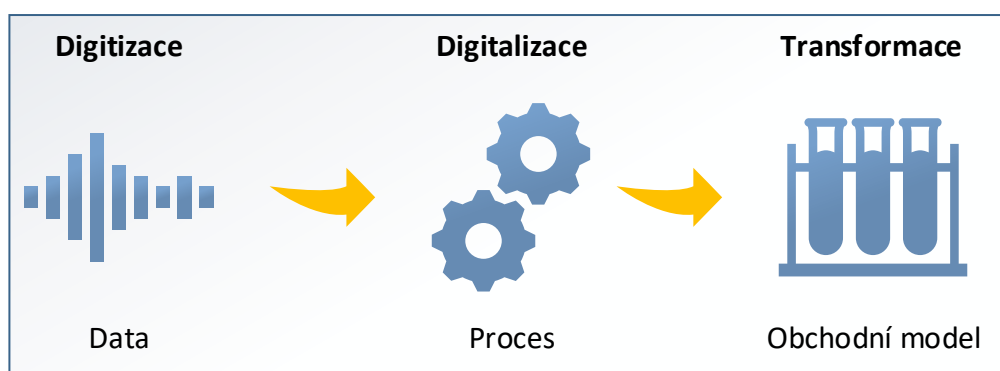
Robotika – je inženýrský obor, který zahrnuje několik disciplín pro navrhování, sestavování, programování a používání robotických strojů, které jsou schopny provádět řadu činností autonomně nebo polo-autonomně. Tyto stroje spolupracují s fyzickým světem prostřednictvím senzorů a akčních členů. Jelikož je lze přeprogramovat jsou považovány za flexibilnější než jednoúčelové stroje. Robotika tedy odkazuje na vše, co se týká robotů. [17]

Digitizace – představuje vytvoření digitální kopie (v podobě bitů a bytů) fyzických předmětů jako například papírové dokumenty, fotografie, identifikační karty, zdravotní záznamy a

další. Jinými slovy digitizace představuje konverzi z nedigitálního formátu do digitálního, který je možné používat v počítačových systémech pro další operace. [18]

Digitalizace – se týká zlepšení nebo transformací obchodních operací či funkcí s využitím digitálních technologií (například rozhraní API) a digitalizovaných dat za účelem zvýšení efektivity a automatizace procesů. Aby mohla digitalizace vůbec začít, její hlavní prerekvizitou jsou digitální data tedy digitizace. [18]

Digitální transformace – je hluboká transformace podnikatelských aktivit, kompetencí a obchodních modelů, které plně využívají digitálních technologií. Nestáčí tedy pouze transformovat data a samotný proces, který bude potřebovat od základů předělat, aby pasoval do koncepce transformace a obchodního modelu. Je potřeba brát ohledy i na zaměstnance, které je třeba řádně proškolit, aby měli odpovídající znalosti k digitalizovanému procesu. Digitální transformace není jen jedním lineárním procesem, ale jde o procesy, které se neustále vyvíjí. [17,18]



Obrázek č. 3 – Cyklus digitalizace – vlastní zpracování

Optimalizace – představuje proces hledání nejvhodnějšího (optimálního) řešení tak, aby bylo dosaženo vyšší efektivity, nebo nalezení nejkratší (optimální) cesty, nebo nákup levného ale současně kvalitního (optimálního) zboží. Optimalizace je tedy hledání hodnot stavových proměnných systému, které zajistí, že systém bude dosahovat požadovaných vlastností, nebo že se vlastnosti systému budou co možná nejvíce blížit zadaným parametrům. [19]

Back-office – je označení té části organizace, která zajišťuje administrativní podporu. Jedná se o neformální označení pro veškeré procesy a činnosti, které jsou z pohledu zákazníka skryté. [20]

Business Process Management (BPM) – Řízení firemních procesů představuje přístup, jak zlepšovat firemní procesy nebo řešit úzká hrdla procesů. BPM se zabývá procesem v celé

jeho šířce, od důvodu vzniku, přes jednotlivé kroky až po konečný výstup. Řeší i zda je proces potřebný a má přidanou hodnotu. [21]

FTE – pod pojmem FTE (Full Time Equivalent) je označována jednotka, která vyjadřuje míru kapacity zatížení pracovníka přepočtenou na 100 % kapacitu. Jedná se o ekvivalent jednoho pracovníka na plný úvazek. Příklad 0,5 FTE znamená 50% kapacitu, obvykle 4 hodiny denně. FTE se používá při kalkulaci spotřeby lidské práce na specifikovaný úkol nebo projekt. [22]

ROI - Return on investment (ROI) v českém překladu představuje rentabilitu nebo návratnost investic, určuje tedy poměr vydělané částky k částce investované. ROI je jedním z ekonomických indikátorů, pomocí kterého jsme schopni zjistit, zda finanční prostředky, které jsme investovali, vykazují zisk či nikoliv. [23]

## 2.2 Robotic Process Automation

V současné době do oblasti robotiky přibývají i řešení z nevýrobních procesů, čímž se robotika dostává například i do finančního sektoru. Robotická automatizace procesů (Robotic Process Automation – dále jen RPA) představuje softwarové řešení, které funguje jako virtuální pracovní síla. [25]

Vzhledem k vysoce konkurenčnímu prostředí ve finančním sektoru jsou společnosti nuceny neustále snižovat své náklady. Toto snížení musí být v souladu se zajištěním kvality služeb, flexibilitou, bezpečností, obchodní rozmanitostí, škálovatelností a legislativou. Back-office s nízkou efektivitou, může být změněn ve vysoce efektivní pomocí šest klíčových faktorů:

- centralizace,
- standardizace,
- optimalizace,
- relokace,
- technologická dostupnost,
- automatizace.

Právě v posledním bodě je jedinečný prostor k využití softwarových robotů, kteří představují vyšší úroveň automatizace, než je například využití automatických skriptů, maker a dalších technologií. Jedná se o software neboli robota, který napodobuje lidskou činnost v aplikaci, manipuluje s daty, spouští relace a komunikuje s jinými systémy. Své uplatnění nachází

především v back-office, kde se díky automatizaci procesu v kombinaci s inteligentními OCR systémy stává hnacím motorem inovací ve společnosti. Vzhledem k tomu, že pokročilejší fáze RPA (kognitivní, inteligentní) jsou na počátku svého vývoje, jejich potenciál prozatím není plně využit. [17,24]

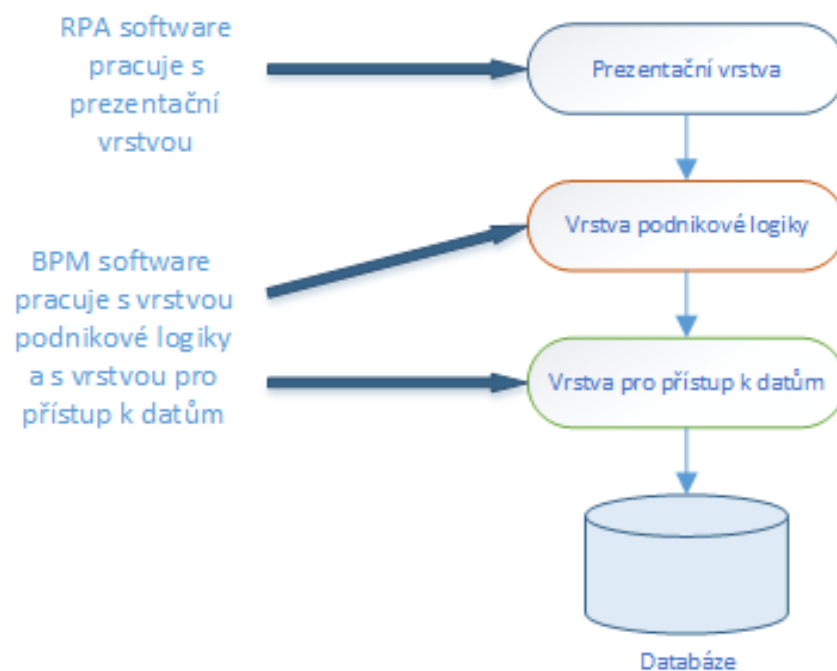
Z průzkumu společnosti Deloitte, kterého se zúčastnilo 530 vrcholových manažerů vyplývá, že u 95 % světových organizací, které uplatnily robotické řešení, došlo ke zvýšení produktivity. Potenciál RPA dnes nejčastěji využívají banky, pojišťovny, telekomunikace nebo i firmy ze segmentu utilit. Automatizaci v některých společnostech brání především roztržitost jednotlivých procesů a nepřipravenost IT. Z průzkumu společnosti Gartner vyplývá, že celkové výdaje na RPA software v příštích letech dále porostou. Celosvětové výdaje na RPA by měly za rok 2018 dosáhnout 680 milionů dolarů a do roku 2022 výdaje, podle odhadu, postupně narostou do hodnoty 2,4 miliardy dolarů. U největších společností se RPA velmi pravděpodobně stane mainstreamovou záležitostí a do roku 2022 bude v nějaké formě RPA využívat 85 % velkých podniků a organizací. [26]

### 2.2.1 Charakteristika

Jak již bylo zmíněno, koncepce automatizace spočívá v nahrazení procesů, které dříve prováděli lidé, sofistikovaným softwarem (robotem), který ovládá interakci mezi různými systémy, jako jsou například tabulky, systém pro plánování podnikových zdrojů (ERP) nebo pro řízení vztahů se zákazníky (CRM). RPA tedy nabízí nástroje pro automatizaci logických procesů, které jsou založeny na pravidlech, jsou správně definovány, mají pevnou strukturu a jejich vstupy a výstupy patří do deterministické množiny. Zároveň se jedná o repetitivní procesy, které nevyžadují příliš mnoho kognitivního a kreativního myšlení. [27]

V porovnání s jinými technologiemi pro automatizaci nebo optimalizaci procesů jako např. BPM jsou u RPA dva hlavní rozdíly.

Technologie RPA je považována za „lehké IT“, což je termín používaný k popisu front-end softwaru jako paradigma mobilních aplikací, senzorů nebo Internetu věcí. Klíčovým aspektem není pouze nízká cena a dostupnost technologie jako takové, ale především fakt, že nasazení provádí často uživatel nebo prodejce bez nutnosti zásahu IT oddělení. RPA je klasifikováno jako „lehké IT“ díky svému designu a vazbám mezi různými systémy. Např. robot nepíše kód přímo do databáze, ale využívá prezentační vrstvu softwaru, ve které má přístup pouze k systémům na úrovni uživatelského rozhraní, stejně jako uživatel. [27]



Obrázek č. 4 - RPA vs BPM – vlastní zpracování

Každá akce robota může být také zaznamenána. To se liší od většiny běžných automatizací procesů, které mohou například manipulovat s daty přímo v databázi nebo v kódu programu. Druhým hlavním rozdílem je přístup k vývoji samotných robotů. Na první pohled se může zdát, že konfigurace robotů vyžaduje obrovskou znalost programování, ale není tomu tak. Vývoj softwaru RPA je spíše logicky poskládaný vývojový diagram a na rozdíl od klasického programování odstraňuje syntax a logiku programovacích jazyků, která se může lišit. Stručně řečeno, RPA může být nasazeno velmi rychle bez specializovaných odborných znalostí (tzv. hard skills). [27]

RPA tedy není technologie, která by nahrazovala BPM, ale spíše ji doplňuje. Kombinace RPA a BPM poskytuje automatizační řešení pro různé typy procesů. Samotné BPM řešení je vhodné pro procesy, které vyžadují odborné znalosti a kvalifikaci v oblasti informačních technologií, proto jsou BPM řešení nejčastěji vyvíjena právě pracovníky IT. Cílem BPM je reengineering procesu, jako například přidání nového sub-procesu nebo komponent. Naopak pro RPA je cílem automatizovat to co již existuje, modelovat stávající proces jako takový a poté jej automatizovat pomocí robota. RPA řešení jsou typicky vyvíjena pracovníky podnikových procesů s podporou IT oddělení, ale nezahrnuje vývojáře IT. Pat Geary, CMO společnosti Blue Prism, uvedl: „Nesnažíme se nahradit podnikové IT, a nechceme soutěžit s BPM. Je to skutečně dlouhý list procesů, které jsou typicky prováděny lidmi, ale vhodnější



*je tyto procesy přenechat RPA. Lidé mohou být převedeni do inteligentnějších rozhodovacích úkolů.“*

Na základě výzkumu společnosti Forrester bylo zjištěno, že většina podniků těží jak z technologií BPM tak i RPA (viz tabulka č.1 – Porovnání BPM a RPA). Výzkum potvrzuje, že RPA doplňuje BPM. Správnou kombinací obou je možné dosáhnout strategických cílů společnosti. [28]

*Tabulka č. 1 – Porovnání BPM a RPA [28] - upraveno*

Parametr	BPM	RPA
Cíl	Reengineering procesu	Automatizovat existující proces
Technický výsledek	Vytvoření nové aplikace	Použití existující aplikace
Integrační metoda	Přístup k vrstvě podnikové logiky	Přístup k prezentační vrstvě aplikace
Nároky na vývojáře	Softwarový vývojář	Procesně orientovaný vývojář
Požadavky na testování	Systémové testování	Ověření výstupu
Znovu-použitelnost komponentů	Ano - vysoká	Ano - vysoká

Mnoho firemních procesů může být optimalizováno a zefektivněno díky RPA (od podpůrných až po klíčové). Pokud se ale rozhodneme pro zavedení robotické automatizace nad hlavním firemním procesem, měli bychom zvážit, zda nebude vhodnější redesignovat celý proces od samotného počátku v rámci BPM. [28]

### 2.2.2 Identifikace procesů pro automatizaci

Potenciální uživatelé RPA často hledají odpověď na otázku, jak správně identifikovat vhodnost nasazení RPA do stávajícího procesu. Přestože je tato technologie v mnoha organizacích nová, existují obecné aspekty, které nám pomohou při rozhodování se, zda je proces správně nastaven pro zavedení robotické automatizace.

Předpokladem pro jakoukoli robotizaci procesů je nutné, aby byly všechny relevantní vstupy digitizované, jelikož papírovou formu nelze zpracovávat softwarově. Druhým zásadním předpokladem je i digitalizace procesů, jelikož jakýkoli manuální zásah znemožňuje naprogramování softwarového robota, případně možnost dokončení úkolu.

Stejně jako u všech automatizací a programování, roboti potřebují explicitní pravidla, dle kterých se mohou řídit. Pokud máme proces, který není založen na pravidlech a nemá pevnou

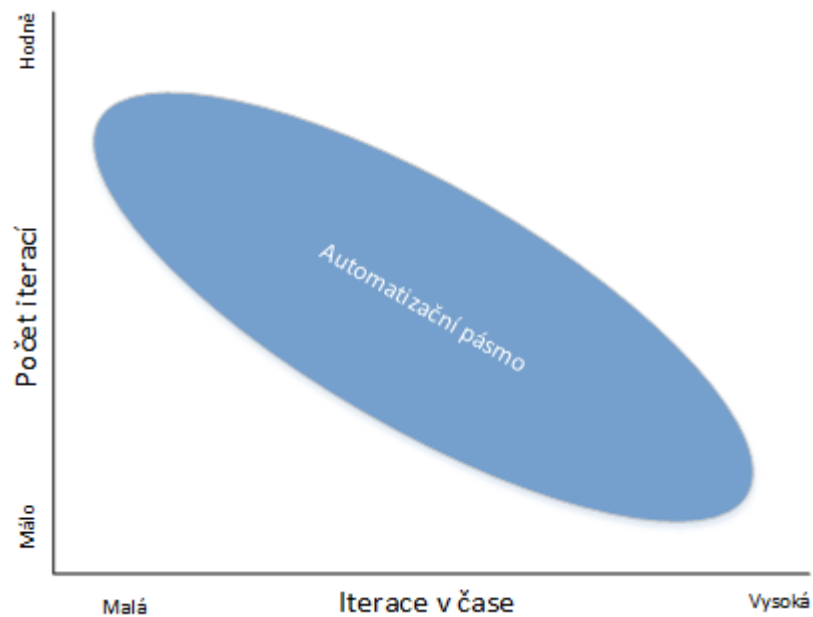
strukturu, robotika se bude zavádět těžce. Nejvhodnějšími procesy pro automatizaci jsou ty, které mají vysokou úroveň standardizace, velké objemy dat, dobře definovanou implicitní logiku a vysokou míru transakcí. Důležitým ukazatelem je i úroveň vyspělosti procesu. U vyspělejších procesů bývá standardem, že jsou zmapovány a dobře zdokumentovány. Procesy jsou stabilní, předvídatelné, jsou známy jejich náklady a zároveň můžeme předpokládat, že tyto procesy z firmy jen tak nezmizí. Podle těchto aspektů jsme schopni určit schopnost a míru automatizace procesu. Vysoká míra transakcí a objemů znamená vysokou úsporu pracovní doby, standardizace a logika zase umožní snadný vývoj. [29]

Mezi další aspekty pro zvolení vhodného procesu k nasazení robotiky se dále řadí: [28,29]

- limitovaná potřeba lidského faktoru – proces by neměl mít mnoho šedých míst, které vyžadují zásah lidského pracovníka k tomu, aby rozhodoval na základě analýzy, úsudku, vnímání, nebo interpretačních schopností, např. rozpoznávání rukopisu,
- umístění ve stabilním prostředí – obchodní proces by měl být umístěn ve funkčním prostředí a na stabilní platformě, která není součástí vývoje další technologie. Předpokládá se, že by v prostředí nemělo docházet k žádným zásadním změnám,
- omezený počet výjimek – proces by měl mít co nejmenší množinu případných výjimek. Nástroj má sice sofistikované schopnosti pro práci s výjimkami, ale čím více výjimek je v procesu, tím déle trvá vývoj automatizace, testování a optimalizace. Jednodušší procesy jsou obecně vhodnější při nasazování RPA do podniku, slouží jako důkaz o koncepci robotiky nebo jako pilotní fáze.

Firemní proces nemusí splňovat všechny uvedené požadavky zároveň, aby byl vhodným kandidátem pro robotickou automatizaci. [28]

Profesorka Mary Lacity ve svém výzkumu implementace RPA ve společnosti O2 ve Velké Británii, zavádí koncepční pojem automatizační pásmo (viz Obrázek č. 5 – Automatizační pásmo). Znázorňuje vztah mezi objemem transakce a délkou procesu. Proces musí dosáhnout určité časové úspory, aby byl kvalifikován jako kandidát na automatizaci. Úspora může pocházet z nízkého objemu transakcí u dlouhých procesů, z velkého objemu transakcí v krátkých procesech nebo z kombinace obou. Tento princip lze aplikovat na všechny možnosti automatizace, netýká se tedy pouze automatizace RPA. [29]



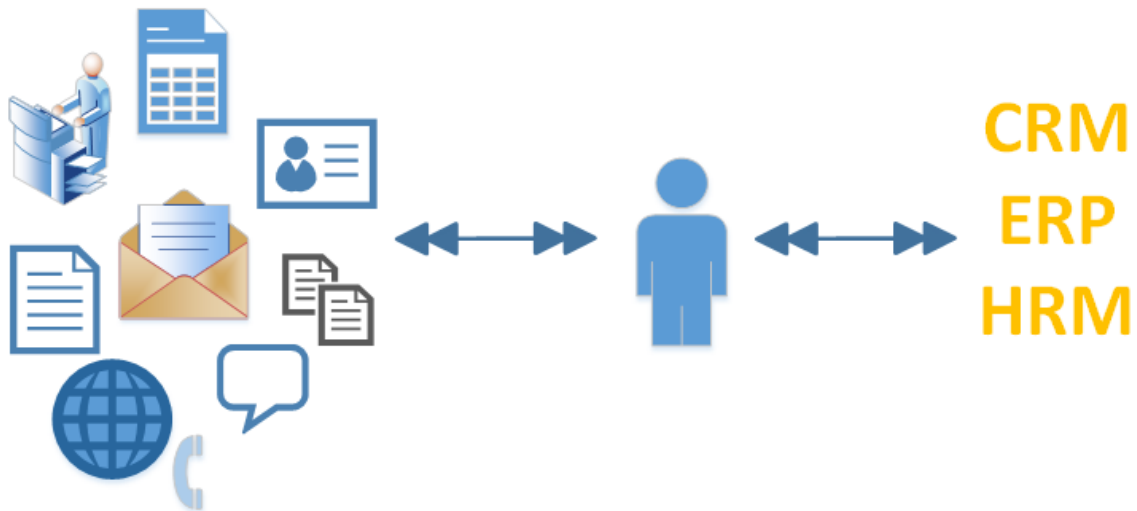
Obrázek č. 5 – Automatizační pásmo [29] - upraveno

### Oblasti nasazení RPA

Robotická automatizace procesů se nejlépe hodí na procesy, u kterých lidé musí pro tvorbu jakéhokoli vstupu nebo výstupu vyhledávat různé informace v mnoha systémech. Provádět kalkule a mezivýpočty, následně kontrolovat výsledky a ty zadávat do dalších systémů nebo je vystavovat ke schválení. Své uplatnění nachází především v těch procesech, které nejsou vzájemně integrovány a jejich integrace na úrovni IT systému je pro firmu příliš nákladná, nenávratná nebo se zkrátka jedná o historické systémy. [30]

Příkladem může být zavedení RPA na oddělení lidských zdrojů (HR), kdy pověřený specialista má za úkol evidenci zaměstnanců do velké společnosti. Proces nástupu představuje přihlášení, odhlášení a zavedení nového zaměstnance do řady systémů pro založení uživatelského účtu, e-mailové schránky, mzdy, vyřízení kancelářských prostor společně s nábytkem, vybavení pracovníka (telefon, PC...), parkovací místo, identifikační karta, vizitky a mnoho dalšího. Tento strukturovaný a standardizovaný proces, dle jasně definovaných pravidel, se odehrává při každém nástupu nového zaměstnance. Dobře navržený RPA software může pod svým přihlášením provést všechny úkony naprosto totožně jako proškolený personál. K tomuto účelu je RPA stvořena a spolupracuje s ostatními systémy (HR, CRM, ERP) stejně jako lidé. Pokud je proces správně definován, jsou popsány všechny možné scénáře, máme standardizované vstupy a výstupy a RPA je

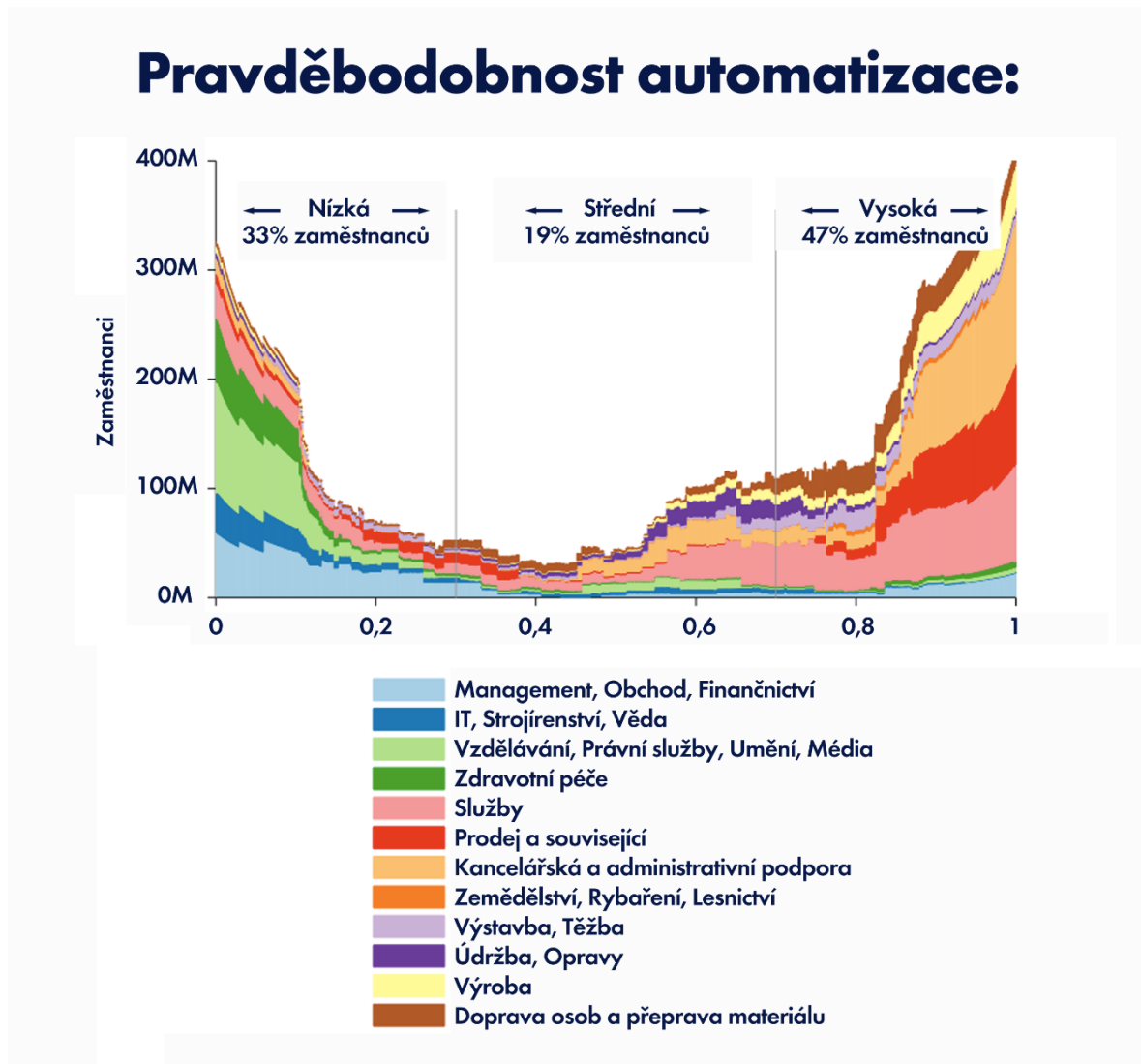
správně nakonfigurován, nemusí HR zaměstnanec nadále zpracovávat tyto rutinní úkony a může své dovednosti alokovat na úkoly, které budou vyžadovat více kognitivního myšlení a kreativity. Ku příkladu spolupráce s odděleními při vytváření popisů pracovních míst, vyjednávání s potenciálními žadateli nebo přezkoumávání životopisů. Proškolený personál musí být nadále schopen vypořádat se se všemi výjimkami, které nemohl RPA software zpracovat. [25]



Obrázek č. 6 – RPA jako ideální řešení pro propojení procesů – vlastní zpracování

RPA technologie již dnes umí reagovat na dotazy zákazníků, zajišťovat registrace uživatelů na základě e-mailu, rozesílat faktury apod. Jsou schopni reagovat okamžitě, například při obdržení emailu zákazníka, který odeslal v nočních hodinách při návratu ze zaměstnání.

Podle studie „The Future of employment“ bude do roku 2020 až 47 % pracovních pozic obsazeno roboty. Největší potenciál má robotizace v oblastech dopravy, výroby, služeb a administrativy. Naopak nejmenší uplatnění bude v profesích manažerů, finančníků, specialistů IT, právníků a zdravotníků. Zkrátka všech profesí, které vyžadují kognitivní rozhodování a lidský přístup. Na následujícím grafu je zobrazena pravděpodobnost automatizace v jednotlivých oblastech. Graf vychází z celkového počtu zaměstnanců a jejich rozdělení v oborech podle statistik v USA v roce 2010. [31]



Obrázek č. 7 – pravděpodobnost automatizace [32]

### 2.2.3 Benefity a rizika RPA

Robotická automatizace podnikových procesů představuje příležitost pro firmy, které hledají nové způsoby pro zefektivnění a snížení provozních nákladů a umožňuje jim stabilní konkurenceschopnost či dokonce nadprůměrnou výhodu. Umožňuje rychlejší rozšiřování portfolia nabízených služeb a zkvalitnění stávajících procesů, a to při zachování stálého počtu zaměstnanců. Propojení RPA s business modelem firmy otevírá možnost rychlého a stabilního růstu díky přesměrování lidské pracovní síly na nové a strategické cíle společnosti.

[33]

Dřívější uživatelé platformy Blue Prism identifikovali širokou škálu výhod, jak očekávaných, tak neočekávaných: [34]

- Lepší využití lidského zdroje – nasazení robota na rutinní a opakující se procesy založené na pravidlech, poskytuje pracovníkům více prostoru a času, který mohou věnovat důležitějším úkolům. Zaměstnanci mohou být realokováni na strategičtější procesy, které vyžadují analýzu řešeného problému a komplexnější přístup. Například IT softwarový inženýři se mohou zaměřit na strategičtější rozvojové projekty. To vede ke zlepšení pracovní spokojenosti a udržitelnosti zaměstnanců.
- Nižší operační riziko – Nejenže jsou roboti levní, pracují rychle a efektivněji s menšími chybami. Nepotřebují přestávky na kávu, oběd či dovolenou. Mohou pracovat nepřetržitě 24 hodin po celý týden. Jeden robot může teoreticky nahradit až 3 pracovníky na plný pracovní poměr.
- Monitorování procesů – vývojáři mají patřičné nástroje k tomu, aby mohli analyzovat každý krok nebo rozhodnutí v robotickém procesu. Jsou schopni velmi rychle identifikovat překážky, při případném selhání v procesu nebo při optimalizaci. Zároveň je zajištěno i dodržování předpisů a předepsané bezpečnosti. Záznam z monitorování může také posloužit auditním účelům.
- Krátká doba pro uvedení implementací – firmy mohou během několika málo měsíců poskytnout důkaz o koncepci robotické automatizace. Po řádné edukaci automatizačního nástroje jsou schopny automatizovat následné procesy během několika týdnů. To umožňuje automatizovat i procesy s krátkou dobrou trvání nebo nízkou strategickou hodnotou (např. rychlé spuštění nového produktu).
- Škálovatelnost, rozšiřitelnost a opětovné použití – RPA technologie umožňuje postupné vytváření knihovny s univerzálními komponenty, které mohou být znovu použity k automatizaci v dalších procesech napříč firmou. Představuje tak ucelenější řešení, než jsou například makra nebo skripty.
- Zamezení zaměstnaneckých kolizí – tím je myšleno úplné vyjmutí zaměstnaneckých problémů spojených s politickými názory, provozními konflikty (jazykové bariéry, vzájemná nesnášenlivost, otázky kulturního sjednocení) a různými dalšími riziky (geopolitické otázky...).
- Menší náklady na IT infrastrukturu – jelikož RPA představuje softwarové řešení a běží na stávající podnikové IT infrastruktuře. Pracuje s existujícími datovými úložišti a aplikacemi, které se mohou nacházet kdekoli, včetně datových center, sdíleném

prostředí nebo hybridních cloudových služeb. Není nutné vyvíjet nový informační systém, RPA pracuje v aplikačním prostředí stejně jako uživatel. Zároveň robot nepotřebuje svůj vlastní stůl s počítačem, může pracovat na virtuální stanici, kterou po skončení uvolní.

- Podpora a správa – RPA využívá stávající IT předpisy pro plánování a podporu infrastruktury, bezpečnosti a řízení rizik. Jejich vývoj a správa vyžaduje méně IT podpory, než tradiční automatizace procesů založena na SOA (architektonický přístup, který je používán při designu a implementaci aplikací) a jejich provozní a servisní náklady jsou mnohem nižší než náklady na lidské FTE.

Dalším neopomenutelným benefitem je flexibilita využití robota, jelikož lze využít kombinaci lidské a robotické pracovní síly. Máme-li například proces, jehož produkce je závislá na sezóně, může dojít k situaci, kdy tento proces zvládají zpracovávat 3 lidé na celé FTE. Jakmile začne sezona, 3 lidé jsou již nedostačující. V tomto okamžiku může dojít k nasazení robota, který je schopen pokrýt nezpracovanou produkci a dorovnat tak potřebný výkon pro stabilizaci procesu.

Tabulka č. 2 - *Benefity z případových studií [27] - upraveno*

Společnost	Procesů automatizováno	RPA transakcí měsíčně	Přínosy	ROI
Telefonica O2	35 % procesů v back-office	400,000 až 500,000	rychlé dodání, lepší kvalita služeb, vyšší úroveň	650% až 800% do 3 let
Utility	35 % procesů v back-office	1 milion	dodržování předpisů, nepřekonatelná škálovatelnost, strategická podpora, FTE úspory, realokace FTE	200% do jednoho roku
Xchanging	14 klíčových procesů	120		30% za proces

Z výše uvedeného seznamu benefitů, které robotizace procesů přináší, je jasné, že se jedná o technologii, která přináší komfortní řešení v široké škále oblastí. Z hlediska strategických cílů společnosti, můžeme kvalifikovat 4 hlavní přínosy, které jsou klíčové pro naplnění dlouhodobých cílů.

- Zvýšení kvality poskytovaných služeb a procesů – schopnost spolehlivějšího a kvalitnějšího provádění úkolů, než je lidská práce. Zároveň dojde i ke zvýšení bezpečnosti, protože bude zajištěna kontinuita procesů a snížena míra chybovosti.
- Rychlost – zrychlení implementace procesů a kratší reakční doba na změny. Vyšší rychlost zpracování produkce a provozu.
- Zvýšení efektivity – protože velké množství operací je zautomatizováno, může být práce prováděna paralelně bez omezených zdrojů. Zároveň dojde i ke zvýšení efektivity přenášených informací, pracovník už nebude dále zadávat stejné údaje nebo kontroly do více systémů zároveň (dojde i ke snížení pravděpodobnosti zadání chybného údaje).
- Zlepšení funkčnosti – realokace pracovních sil na úkony s větší přidanou hodnotou. Lidé jsou osvobozeni od rutinní a monotónní práce, mohou se tak věnovat důležitějším úkonům, které vedou k plnění strategického cíle společnosti. [25,27]

Zavedení technologie RPA do organizace přináší obrovský potenciál. Můžeme díky ní dosáhnout zvýšení kvality poskytovaných služeb, zvýšení produktivity práce a snížení nákladů na vykonávané procesy. Robotická automatizace není o tom, abychom ve všech procesech nahradili stávající pracovníky roboty, ale nahradili je tam, kde to má smysl a kde se zaměstnanec může soustředit na procesy, které vyžadují více kognitivního myšlení a méně standardizace v procesu. Robotické řešení je velice efektivní a bude fungovat naprosto precizně v těch činnostech, pro které bylo navrženo. Jeho odvedená práce bude přesná, rychlá a s konzistentními výstupy. Zároveň je řešení velice citlivé na jakékoliv změny v aplikačním prostředí, pokud není naprogramováno na daný typ situace, nebude fungovat. Také si nedokáže poradit s nestrukturovanými procesy tak dobře jako člověk. RPA technologie zatím není schopna nahradit plnohodnotný intelekt lidského zaměstnance. [27]

#### **2.2.4 Dostupné technologie v robotizaci**

RPA je jakýmsi základním pilířem pro robotickou automatizaci a představuje nejjednodušší formu softwarové automatizace. Je schopna automatizovat rutinní úkoly, které by v běžném případě prováděla lidská pracovní síla. Umí pracovat s rozhodovacími stromy, strukturovanými procesy, technologií rozpoznávání obrazů a dalších. Není však zcela autonomní, v situacích, kdy dojde k chybě nebo procesní výjimce, kde je zapotřebí lidské obsluhy. Nejčastějšími druhy operací mohou být například: procházení nebo sběr dat, validace dat, přihlašování se k několika systémům, nebo strukturované operace v systémech.



Technologie, se kterými pracuje, jsou ve většině případů založeny na stanovených pravidlech, jasně definovaném toku dat a rozpoznávání obrazových prvků. RPA v pokročilejším stádiu doplňuje tyto technologie o další zajímavé funkcionality. Může se jednat o datovou analýzu, zpracování nestructurovaných dat a nerutinních operací, jedná se už o prvky kognitivní umělé inteligence. Tato technologie je schopna vytvářet pravidla z analyzovaných a zpracovaných dat. Ve vyspělém stádiu RPA pokročilá umělá inteligence umožňuje komplexní automatizaci procesů, analýzu, zlepšování a rozhodování i zcela mimo počáteční definici procesu. Mluvíme tady o autonomní adaptaci, strojovém učení zpracování přirozeného jazyka. Jedná se o plně autonomní umělou inteligenci. Implementace prvního stádia RPA má v současných organizacích značný dopad na trh. Již teď ale existují projekty, které se zaměřují na dosažení nejvyspělejší formy RPA do pěti let. [35]

Robotická automatizace nabízí i jiné nástroje, než je pouze RPA. Jedním z nástrojů je například robotická automatizace desktopů (RDA). Hlavním rozdílem oproti klasickému RPA je především přístup a pracovní prostředí. RPA technologie se zaměřuje spíše na procesy, které mají větší dopad na fungování společnosti a plnění cílů. RDA – robotic desktop automation se zaměřuje na procesy, které obvykle běží na pracovních stanicích zaměstnanců, na rozdíl od RPA, které je většinou umístěno na virtuální stanici a běží v pravidelných časových oknech podle naplánovaného harmonogramu bez zásahu člověka. RDA slouží jako varianta řešení, kdy uživatel pracuje s využitím robotické podpory ve svém procesu. Můžeme je znát i pod jinými názvy jako například asistenti softwaru nebo digitální pracovníci. Klíčovou výhodou RDA je, že umožňuje uživatelům rychle koordinovat jednoduché, ale fádňící a zdlouhavé úkoly, jako je vyhledávání nebo získávání dat konkrétního zákazníka. Například při vytěžování potřebných informací z PDF dokumentu musí pověřený pracovník z přijatého PDF získat informace, jako je jméno, příjmení, datum přijetí, číslo objednávky, kontaktní informace atp. a všechny tyto informace vložit do šablony, kterou později nahraje do informačního systému. Běžně tato činnost může zabrat okolo 5 minut. Pokud si ale na pomoc zavolá RDA, robot je schopný vyhledat všechny informace z přijatého dokumentu do 5 sekund a jakmile získá všechny potřebné informace, uloží je do šablony a předává řízení procesu zase zpět na pracovníka. V praxi tedy mohou díky RDA pracovníci koordinovat vlastní pracovní postupy, které jsou jednoduché, ale zdlouhavé a tak je mohou provádět rychleji a efektivněji. RPA na rozdíl od RDA nabízí řešení s vyšší agregací, kdy robot může fungovat v reálném čase 24 hodin denně, 7 dní v týdnu, 365 dní v roce. Automaticky zpracovává třídění, mapování, analýzu a distribuci velkého množství

dat. Tyto toky dat a procesů na vyšší úrovni v konečném důsledku zlepšují pracovní postupy jednotlivých oddělení. RDA řešení je více vhodné pro optimalizaci „front-end“ procesů, kdy je potřeba získat konkrétní informace, které existují na více místech. Jedná se tak o řešení, které pomáhá zaměstnancům pracovat efektivněji s ad-hoc administrativními procesy. Využití kombinace obou řešení (RPA a RDA) poté přináší nejlepší řešení optimalizace pracovních postupů. [35, 36]

### 2.2.5 Dodavatelé

Trh robotické automatizace zažívá v posledních letech značný nárůst poptávky po automatizačních řešení a službách. Firmy se stále snaží snižovat své náklady a zvyšovat efektivitu a kvalitu svých služeb. Mezi nejznámější poskytovatele RPA služeb a řešení patří firmy Automation Anywhere, BluePrism nebo UiPath. V následující kapitole budou představeny a srovnány jednotlivé společnosti včetně jejich nabízeného řešení



*Obrázek č. 8 – Logo Automation Anywhere [37]*

Automation Anywhere představuje jednoho z lídrů na trhu robotické optimalizace. Společnost byla založena v roce 2003. Původně jako Tethys Solutions v Californii a ve stejném roce byla přejmenována na Automation Anywhere. Jejím hlavním produktem je softwarové řešení Automation Anywhere Enterprise, které kombinuje tradiční RPA prvky s kognitivními, jako je například čtení nestrukturovaných dat nebo zpracování přirozeného jazyka. Mezi zákazníky Automation Anywhere patří světové značky, jako jsou Google, Cisco, Tesco, Volkswagen nebo IGN či LinkedIn. [37]



*Obrázek č. 9 – Logo Blue Prism [38]*

Společnost Blue Prism je nadnárodní softwarová společnost, která byla založena v roce 2001 ve Velké Británii.

Technologie Blue Prism je postavena na rozhraní .NET frameworku od společnosti Microsoft. Byla navržena pro multi-environmentální model (vývoj, test, produkce) s možností fyzické i logické kontroly přístupu. Samotný vývoj robotů je uživatelsky velmi přívětivý a nevyžaduje žádné pokročilé programátorské znalosti. Software od Blue Prism obsahuje centralizované rozhraní, které umožňuje vysokou úroveň monitorování a managementu robotů.

RPA řešení od Blue Prism již bylo implementováno ve velkém množství společností, které spadají do bankovního, finančního, pojistného i veřejného sektoru. Mezi světové značky využívající toto řešení patří například Accenture, EY, O2, Siemens, Ebay nebo Mitsubishi Corporation. [38]

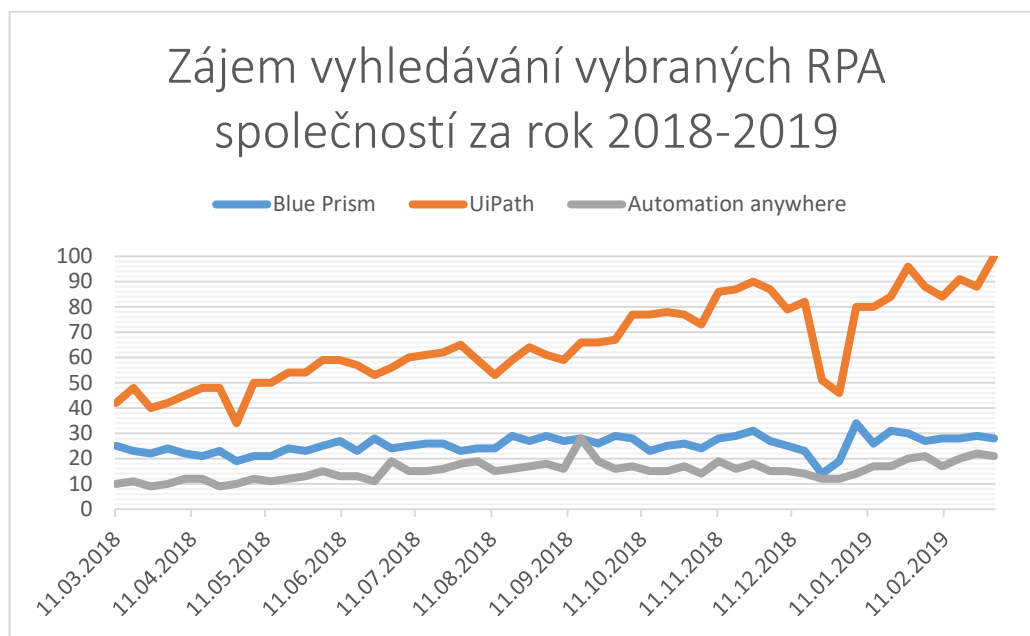


*Obrázek č. 10 – Logo UiPath [39]*

Společnost UiPath byla založena v roce 2005 rumunskými podnikateli Danielem Dinesem a Mariuse Tircem jako globální softwarová společnost pro rozvoj platformy na automatizaci robotických procesů. Společnost se sídlem v Bukurešti postupně otevřela pobočky v Londýně, New Yorku, Singapuru a Tokiu. V roce 2017 společnost s 590 zaměstnanci přestěhovala své sídlo do New Yorku, aby byla blíže mezinárodní zákaznické základně, která se v roce 2016 zvýšila na 700 zákazníků. UiPath umožňuje podnikům a organizacím rozvíjet agilní digitální pracovní síly tím, že poskytuje nejmodernější platformu pro orchestraci softwarových robotů. Jejich řešení lze aplikovat ve všech interních nebo

webových aplikacích a databázích. Jejich řešení je plně kompatibilní pro automatizaci Citrix, SAP nebo BPO. [39]

Analýza vyhledávání vybraných RPA společností na Google Trends, provedeno 10.3.2019.



Obrázek č. 11 – Vyhledávané RPA společnosti na internetu za rok 2018-2019

Čísla představují relativní zájem ve vyhledávání vzhledem k nejvyššímu bodu grafu pro danou oblast a dobu. Hodnota 100 představuje nejvyšší popularitu hledaného výrazu. Hodnota 50 znamená, že popularita výrazu byla poloviční. Skóre 0 znamená, že pro výraz nebyl shromážděn dostatek dat. Z grafu můžeme říci, že v průběhu posledních 12 měsíců dosáhl hledaný výraz UiPath nejvyšší popularity v celosvětovém měřítku.

V následující tabulce č. 3 je provedeno porovnání poskytovaných řešení od uvedených dodavatelů:

Tabulka č. 3 – Porovnání poskytovaného řešení u vybraných RPA dodavatelů [40] – vlastní úprava

	<b>Automation Anywhere</b>	<b>UiPath</b>	<b>Blue Prism</b>
<b>Funkce</b>	Klient - server	Webová orchestrace	Klient – server
<b>Cena</b>	Vyšší náklady na zavedení	Agresivní, atraktivní cenová nabídka při zavedení	Vyšší cena

Certifikace a edukace	Nedávno spuštěno	Volně dostupný online trénink a certifikační programy	Certifikační program je dostupný při zakoupení licence
Kognitivní kapacity	Střední	Střední	Střední
Možnost opakovaného použití	Ano	Ano	Ano
Návrh procesu	Skriptování	Vizualizace procesu pomocí diagramů	Vizualizace procesu pomocí diagramů
Požadavky na vývoj	Základní programátorské znalosti	Nižší - schopnost orientovat se v diagramovém návrhu	schopnost vyvíjet a kontrolovat procesní řešení
Přesnost	Střední	Střední, vyniká v oblasti s Citrix řešením	Vysoká
Přístup	Pouze přes aplikaci	Prohlížeč nebo mobilní přístup	Pouze přes aplikaci
Spolehlivost	Vysoká	Proměnlivá	Velice vysoká
Škálovatelnost	Omezené možnosti nasazení velkého počtu robotů	Ve středně velkém projektu může dojít k selhání řešení	Dobrá, rychlost spouštění velmi vysoká
Výchozí technologie	Microsoft	Microsoft - sharepoint wf, elasticsearch, kibana	C#, .NET
Zaměřená oblast	Front office & Back office	Front office & Back office	Pouze Back office

### 2.2.6 Management změn

Robotická automatizace procesů je technologie, která představuje možnost změny, adaptace a dosažení významných výsledků. Ale jak jsou společnosti připraveny přijmout transformaci, kterou představuje RPA?

Tato kapitola vysvětluje princip, který je třeba uplatňovat při zavádění robotického řešení ve společnostech. Zdůrazňuje především nutnost komunikace očekávaných dopadů napříč všemi odděleními organizace.

RPA je o nahrazování lidí v opakujících se procesech a úkolech. Nasazení robotického řešení je často spojováno s šetřením nákladů na FTE, a proto je celkem jednoduché pochopit, proč média tak často využívají titulky, které uvádí, že lidé ztrácejí práci kvůli robotům. To je

ovšem chybná představa. Ve skutečnosti jsou roboti určeni k tomu, aby nahradili lidi pouze v těch nejnáročnějších a opakujících se částech procesu, které nevyžadují lidské rozhodování. Ušetřené FTE potom může být alokováno na jiné úkoly, které roboti zvládat nemohou. [28,29]

Je nezbytně nutné věnovat pozornost interní komunikaci při implementaci RPA. Vedení lidských zdrojů často vyjadřuje obavy týkající se dopadu RPA na zaměstnance. Vznikají otázky v souvislosti s tím, jak lidé komunikují s novou technologií a jak vnímají své nové „virtuální kolegy“. Vnímání zainteresovaných zaměstnanců se může lišit a může se pohybovat od potěšení až po strach ze ztráty zaměstnání. Pro zamezení a objasnění situace se zavedením nové technologie, by měl existovat proaktivní a jasně formulovaný komunikační plán, který předpokládá potenciální obavy ze strany zaměstnanců. Například pokud je cílem společnosti zaměřit se na vyšší produktivitu a zpracování, při stejném počtu zaměstnanců, mělo by to být jasně znát. [28]

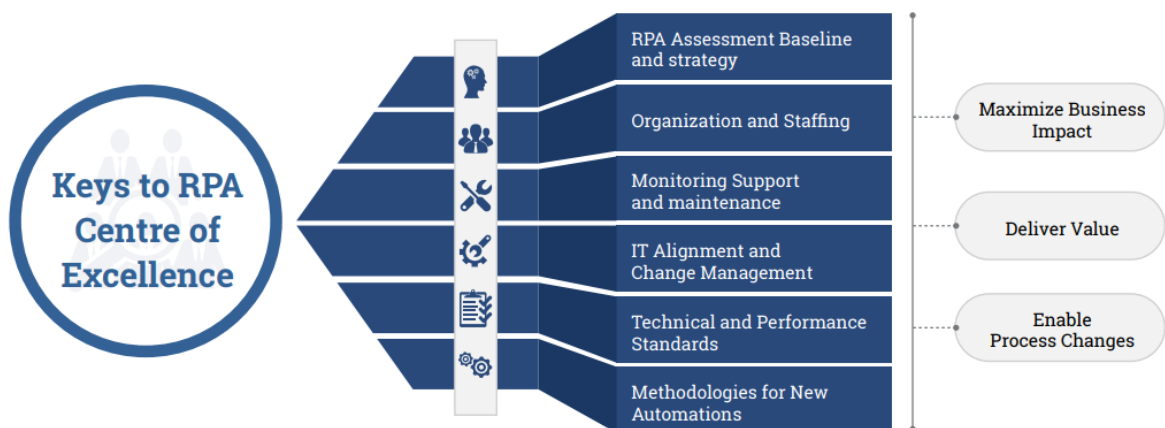
Dalším faktorem, který je třeba brát v úvahu je vnímání RPA různými odděleními. Vedoucí IT oddělení mohou nahlížet na robotické řešení jako na technologii, která porušuje jejich principy a inovace procesu probíhá mimo rámec tradiční automatizace. Proto je klíčovým prvkem objasnění a porozumění iniciativy zavedení RPA formou konzultací, workshopů nebo diskusí s IT odděleními. Objasnění dopadu RPA na stávající IT infrastrukturu, ve smyslu, kdy RPA řešení funguje na lokálních serverech nevyžaduje změny v operačních systémech ani v existujících systémech aplikací. Přestože RPA nevyžaduje významné IT zdroje, zapojení IT oddělení je potřebné k zavedení robotiky, udržování serverů pro vývojové prostředí, testování, nasazování a provozuschopnost robotů. Pokud by došlo k pokusu o obejití IT oddělení, hrozí riziko ztráty důvěry a spolupráce, rozpojení technologií a potenciálnímu narušení bezpečnosti. Zapojením IT oddělení se zajistí hladší implementace RPA a zároveň dojde k zpřístupnění IT funkcí, což povede k zlepšení a kvalitě poskytovaných služeb. [40]

Oddělení compliance a risk managementu může rovněž vznést námitky, že RPA představuje pro společnost bezpečnostní riziko. Včasné objasnění může tyto obavy zmírnit, jelikož konzistence, přesnost a auditovatelnost aplikací RPA zvyšuje úroveň dodržování předpisů. [40]

IT organizace mají svou vlastní oblast technologických inovací. S nasazením RPA ve společnosti, se některá oddělení ujala vedení a prosazování inovačních změn. Tento posun

rolí může mít za následek vnitřní spor mezi IT a vedoucími oddělení. Nastávají otázky, kde ve struktuře organizace ukotvit RPA. [40]

RPA Center of Excellence (CoE) nebo ve volném překladu kompetenční centrum robotiky a technologií může představovat nové oddělení nebo tým, který spojuje tradiční linie vlastnictví a autority, spojuje je dohromady s různými expertními myšlenkami. V organizaci může potom fungovat jako pomyslný most mezi IT odděleními a business odděleními, které vlastní procesy vhodné k robotice. CoE kombinuje centralizovaný dohled nad dlouhodobou strategií podnikové automatizace se schopností identifikovat příležitosti pro nasazení robotického řešení do stávajících pracovních postupů. Mezi kompetence CoE patří systematické hodnocení portfolií, činností a procesů z hlediska obchodní hodnoty, vzájemné závislosti systémů a úrovně potenciální automatizace. Na základě tohoto hodnocení mohou sponzoři, zainteresované strany nebo vlastníci procesů rozhodovat o investicích do technologií, architektuře systémů a provozních změnách. [40]



Obrázek č. 12 – Center of Excellence [40]

Pro to, aby mohl být zcela využit potenciál technologie RPA, organizace musí splňovat následující podmínky: [40]

- Mít jasně definované cíle a výkonného sponzora, který bude zastřešovat iniciativu pro RPA technologii.
- Plánovaný management změn zaměřený na komunikaci, dopad procesů, změnu v procesech, dopad na lidské dovednosti, správu RPA, strukturu CoE.

- Spolupráce s compliance a auditními funkcemi, zejména v oblasti financí, zdravotnictví, pojišťovnictví a bankovníctví.

Kromě vlivu na zvýšení výkonosti vyžaduje RPA předefinování stávajících organizačních struktur a tradičních směrů, pravomocí a odpovědností. Efektivní řízení procesu, lidí a organizačních změn, které provázejí implementaci RPA, je nezbytné pro vyhnutí se nástrahám a dosažení optimálních přínosů. Plánování a proaktivní komunikace může zajistit bezproblémovou integraci technologií, zaměstnanců a dalších zúčastněných stran. [40]



### 3 MODELÝ SOFTWAREVÝCH PROCESŮ

Předmětem této kapitoly bude objasnění problematiky softwarových procesů a souvisejících činností spojené s uvedením procesu do produkce. Zároveň budou rozebrány tři základní přístupy k tvorbě softwarových procesů.

Softwarový proces většinou představuje řadu propojených aktivit, které vedou k požadovanému výsledku. Prvotní aktivitou procesu je jeho vývoj, který může představovat programování aplikací v jazycích Java, C# nebo další. Není vždy pravidlem, že nové procesy musejí vznikat touto cestou. Současným trendem vývoje podnikového softwaru je rozšiřování nebo modifikace již existujícího systému, nebo jeho konfigurace či integrace s jinými systémovými komponenty. [42]

Existuje mnoho odlišných softwarových procesů, ale všechny musejí projít čtyřmi základními etapami softwarového inženýrství: [42]

1. Specifikace softwaru – funkcionalita a omezení softwaru musí být jasně definované.
2. Design a implementace softwaru – návrh softwaru musí splňovat specifikace.
3. Validace softwaru – musí být zajištěna kontrola, že software vykonává přesně to, jaké byly definice ve specifikaci.
4. Evoluce softwaru – řešení softwaru se musí vyvíjet tak, aby vyhovoval měnícím se potřebám zákazníků.

Tyto aktivity jsou součástí všech procesů, mohou se lišit formou prezentace. V praxi se můžeme setkat s větším množstvím procesů, které mohou být svojí povahou spíše vedlejší nebo doplňující jako jsou třeba validace požadavků, design architektury nebo testování, dokumentace, management softwarové konfigurace a další. [42]

Softwarové procesy jsou komplexní, kreativní a vyžadují lidské rozhodnutí a rozsudky. Neexistuje jednotný proces, který by byl vhodný pro všechny. Společnosti a organizace většinou vyvíjejí vlastní softwarové řešení. Ačkoliv neexistuje ideální softwarové řešení procesu, existuje metodika pro zlepšování softwarových procesů v organizacích. Procesy mohou využívat zastaralé postupy nebo nevyužívají osvědčené metody z praxe softwarového průmyslu. [42]

Softwarové procesy mohou být optimalizovány standardizací procesů, při omezení rozmanitosti softwarových procesů napříč organizací. To může vést ke zlepšení komunikace

a šetření času potřebného na zaškolení nových pracovníků. Zároveň dochází k silnější podpoře pro automatizování procesu. [42]

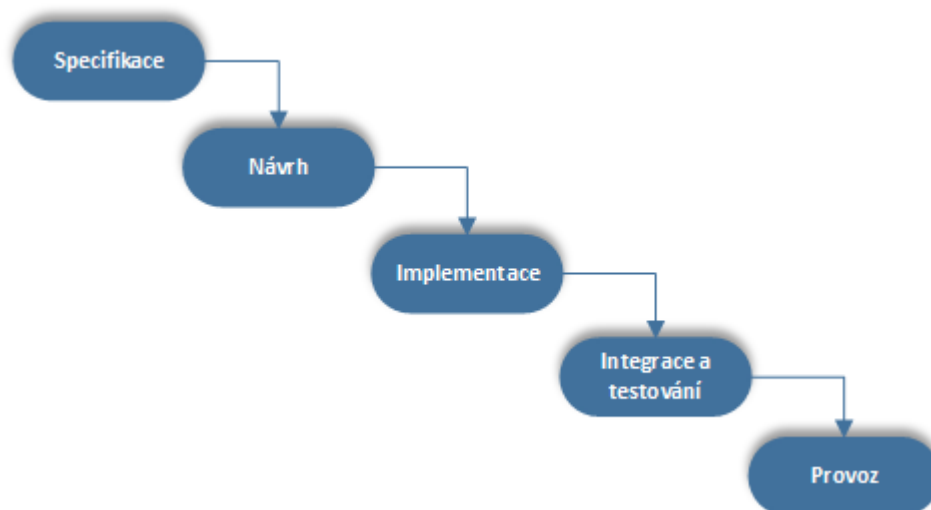
Model softwarového procesu je zjednodušená reprezentace softwarového procesu. Každý procesní model reprezentuje proces z konkrétního pohledu, a tím poskytuje částečné informace o procesu. Například model procesních aktivit může zobrazovat aktivity a jejich posloupnost, ale již nezobrazuje role zodpovědných osob a jejich vztah k daným aktivitám. [42]

V následujících podkapitolách budou popsány tři výchozí procesní modely, nejedná se o definitivní popisy softwarových procesů. Tyto modely lze chápat jako základní procesní rámce, které mohou být rozšířeny nebo přizpůsobeny tak, aby vytvořily konkrétnější softwarové procesy.

### 3.1 Vodopádový model

Jako první formální popis vodopádového modelu bývá označován článek, který byl publikován v roce 1970 Winstonem W. Roycem. Ve článku se autor nezaměřuje na vývoj softwaru ale na vývoj inženýrských procesů. [43]

Vodopádový model nese tento název díky kaskádovitému stylu přístupu z jedné fáze do druhé (znázorněn na obrázku č. 13). Vodopádový model je příkladem procesu, který je řízený podle plánu. V zásadě musí být celý životní cyklus procesu naplánován ještě před začátkem jeho zahájení. [43]



Obrázek č. 13 – Vodopádový model – vlastní zpracování

Hlavní fáze vodopádového modelu přímo reflektují se základními vývojovými aktivitami: [42]

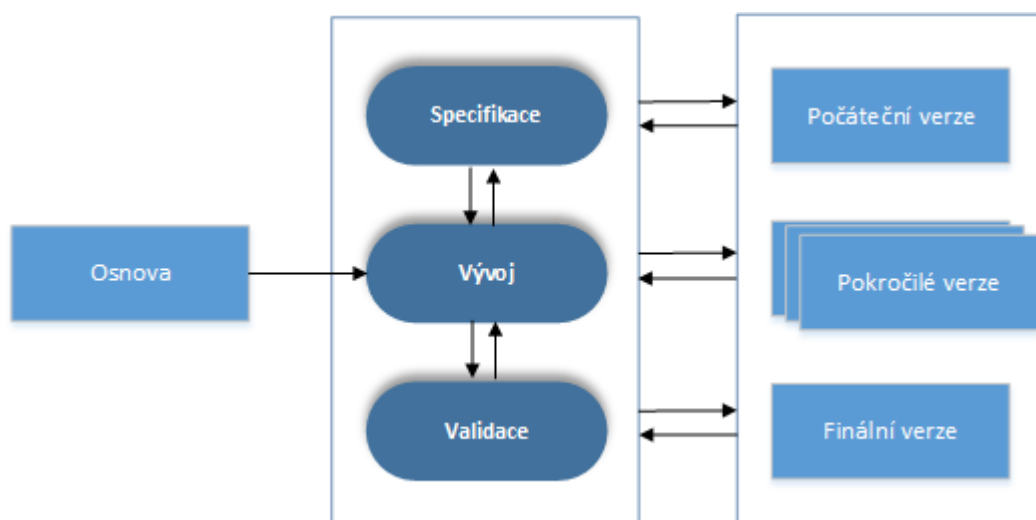
1. Analýza a definice požadavků – Systémové služby, omezení a cíle jsou stanoveny konzultací s uživateli systému. Ty jsou potom definovány do detailu a slouží jako systémová specifikace.
2. Návrh systému a softwaru – díky zavedení přehledu architektury systému v této fázi, jsou alokovány požadavky jak na hardware, tak i software. Softwarový návrh zahrnuje identifikaci a popis základních softwarových procesů a jejich vztahů.
3. Implementace a testování jednotek – v této fázi je návrh systému a softwaru realizován jako soubor programů nebo softwarových jednotek. Jednotkové testování zahrnuje ověření, že každá jednotka splňuje své specifikace.
4. Integrace a testování systému – jednotlivé softwarové jednotky nebo programy jsou integrovány a testovány jako kompletní systém. Dojde k ověření, že softwarové požadavky jsou splněny. Po úspěšném testování je řešení předáno zákazníkovi.
5. Obsluha a údržba – s nejvyšší pravděpodobností se jedná o nejdelší fázi životního cyklu. Systém je instalován a uveden do praxe. Údržba představuje opravu chyb, které nebyly odhaleny v předchozích fázích životního cyklu.

V zásadě výsledkem každé fáze je jeden nebo více dokumentů, které jsou schváleny. Následující fáze by neměla začít, dokud se nedokončí fáze předchozí. V praxi se ale mohou fáze vzájemně překrývat nebo doplňovat. Softwarový proces není jednoduchý lineární model, ale zahrnuje zpětnou vazbu z jedné fáze do druhé. Dokumenty, vytvořené v každé fázi mohou být pozměněny, ale měly by reflektovat provedené změny. [42,43]

Vodopádový model je v souladu s ostatními modely inženýrských procesů a dokumentací v každé fázi. Tím, že je proces viditelný, mohou manažeři monitorovat skutečný stav oproti výchozímu plánu. Jeho hlavním problémem je neflexibilní dělení projektu do různých fází. Závazky a zásadní rozhodnutí musí být učiněny již v rané fázi, kdy je obtížné predikovat možné změny v požadavcích zákazníka. V zásadě by tento model měl být použit tehdy, jsou-li požadované specifikace správně pochopeny a je nepravděpodobné, že během vývoje systému došlo k jejich radikální změně. [42,43]

### 3.2 Inkrementální model

Inkrementální neboli přírůstkový model neboli přírůstkový přístup je založen na myšlence vývoje a předání této myšlenky zákazníkovi, kdy dá zákazník zpětnou vazbu zpět návrháři. Samotný vývoj se potom skládá z několika iterací až do té doby, než je odsouhlasen vhodný návrh řešení. Specifikace, vývoj a kontrolní mechanismy jsou spíše prokládané než oddělené. Hlavním přínosem tohoto modelu je rychlá zpětná vazba a přiměřená reakce na ni. [42,47]



Obrázek č. 14 – Inkrementální model – vlastní zpracování

Přírůstkový model u vývoje softwaru představuje základní součást agilního přístupu, který je v dnešní době vhodnější pro většinu podniků, než je třeba vodopádový model. Zřídka kdy se stane, že vyhotovené řešení pokrývá všechny možné problémy a komplikace předem. Přírůstkový přístup vývoje softwaru je levnější, snazší a umožňuje pružně reagovat na změnu specifikace softwaru při jeho vývoji. Každý přírůstek nebo nová verze systému obsahuje funkce, které zákazník potřebuje. Obecně platí, že počáteční přírůstky systému zahrnují stěžejní a nejdůležitější funkce. V důsledku může zákazník velice brzo vyhodnotit, zda je řešení podle specifikací. Pokud není, musí být pouze aktuální přírůstek změněn. [42]

Z pohledu managementu inkrementální přístup má dva hlavní problémy: [42]

1. Proces není vidět. Manažeri potřebují pravidelné měření výsledků a vyhodnocování pokroku. Pokud se systém vyvíjí příliš rychle, není efektivní vytvářet dokumentaci, která zobrazuje každou verzi softwaru.

2. S novými přírůstky se snižuje kvalita struktury systému. Začlenění dalších softwarových změn se stává obtížné a nákladné, zároveň dochází i ke komplikaci z pohledu architektury systému.

Problémy při inkrementálním přístupu vývoje softwaru se stávají obzvláště akutními ve velkých, komplexních systémech, kde se na vývoji systému podílí několik různých týmů. Takové systémy vyžadují stabilní rámec nebo architekturu. Je třeba jasně definovat specializované týmy, které pracují na určitých částech systému s ohledem na jeho architekturu. To vyžaduje spíše plánování předem než postupný vývoj. [42,47]

### 3.3 Spirálový model

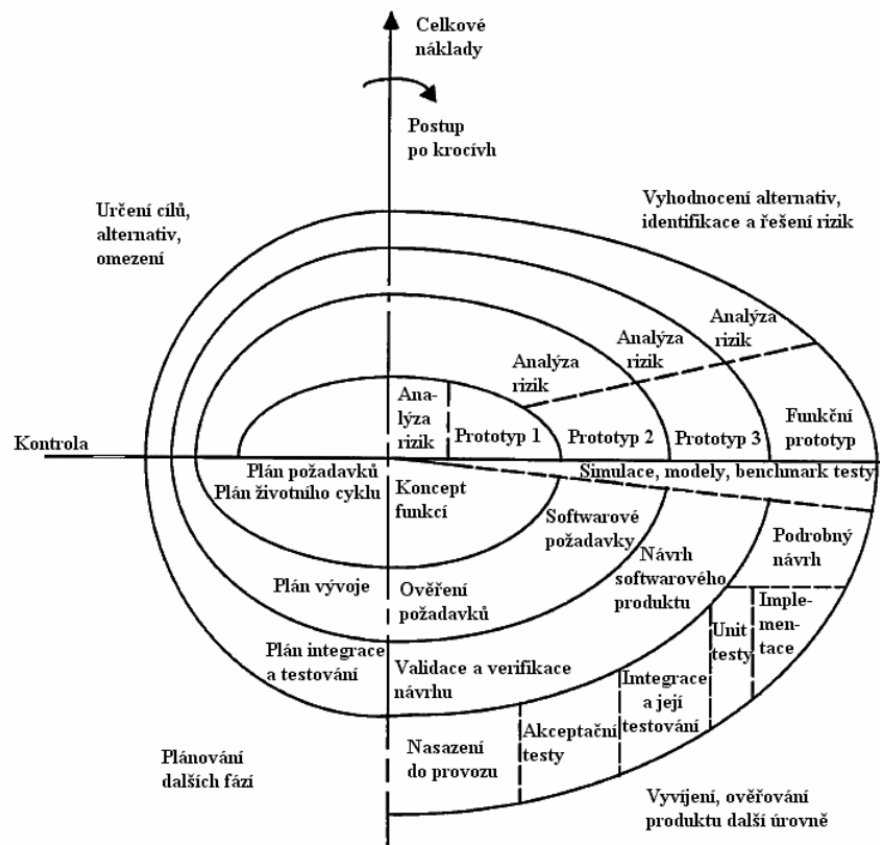
Spirálový model byl poprvé definován v roce 1986 profesorem Barry W. Boehmem v článku *A Spiral Model of Software Development and Enhancement* – původní ilustrace modelu na obrázku Č.15. Spirálový model je odvozen od vodopádového modelu. Zásadním způsobem je však změněn jeho přístup, který velmi dobře pokrývá největší nedostatky vodopádového modelu. Zavádí dvě odlišné vlastnosti: [45]

- iterativní přístup
- podrobná analýza rizik

Díky iterativnímu přístupu a opakované analýze všech rizik, je model vhodný pro větší projekty. Spirálový model patří do skupiny přístupů pro řízení rizik, kdy se pod pojmem riziko rozumí libovolná událost nebo situace, která by mohla mít negativní dopad na projekt. Každému riziku je v průběhu analýzy přiřazena jeho nebezpečnost a pravděpodobnost výskytu. V důsledku to znamená, že postup do další fáze závisí na důsledném provedení analýzy rizik a problémů. Cyklus probíhá v několika krocích, které se opakují do té doby, než jsou s výsledným řešením spokojeny všechny strany. [46]

Celý životní cyklus podle Spirálového modelu je rozdělen do čtyř základních fází: [45,46]

- určení cílů, alternativ, omezení
- vyhodnocení alternativ, identifikace a řešení rizik
- vývoj a verifikace další úrovně produktu
- plánování následujících fází



Obrázek č. 15 – Spirálový model [51]

V praxi to znamená, že na začátku vývoje jsou definovány klíčové prvky celého systému. Z těchto prvků je vytvořen prototyp systému, který obsahuje pouze nejdůležitější funkce. Po vyzkoušení prototypu, můžeme posoudit jeho funkčnost a základní splnění specifikací. Řešení je prezentováno zákazníkovi, který může poskytnout zpětnou vazbu a připomínky, podle kterých bude následující vývoj směřován. Proces se opakuje stále dokola, dokud není vyhotoveno finální řešení. [47,51]

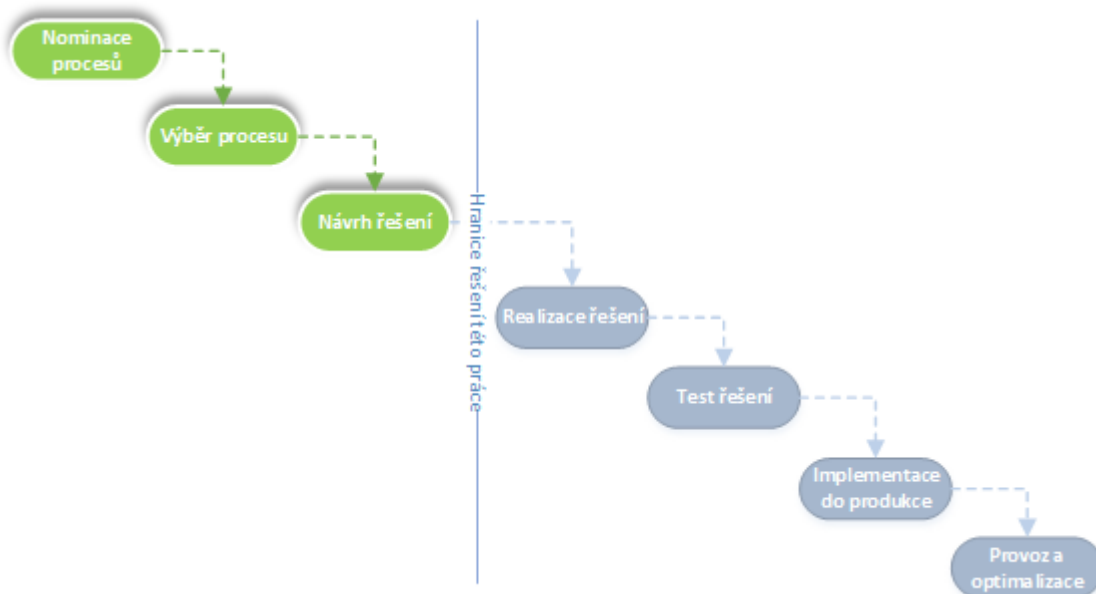
## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 4 METODIKA NÁVRHU ŘEŠENÍ

Tato kapitola diplomové práce upřesňuje koncepci praktické části.

Praktická část bude zaměřena na implementaci automatizačního řešení ve vybrané společnosti, která bude nejprve představena. Vzhledem k zachování obchodního tajemství společnosti a osobních údajů, nebudou použita skutečná data, ale data fiktivní, která ovšem svými charakteristikami budou připomínat reálné hodnoty. Metodika zpracování vychází z vodopádového modelu, který byl představen v kapitole 3.1. Vodopádový model bude přizpůsoben životnímu cyklu robotické automatizace procesu, který pokrývá oblasti nominace potenciálně možných procesů pro automatizaci, zvolení vybraného procesu, návrh řešení, realizace řešení, otestování funkčnosti řešení, implementace řešení do produkčního prostředí, provoz a optimalizace na základě provozních zkušeností. Vzhledem k obrovskému rozsahu životního cyklu a účelu této práce, která slouží pouze jako návrh řešení optimalizace procesů pro společnost, budou v praktické části zahrnuty pouze fáze nominace potenciálních procesů pro robotizaci. Dále výběr vhodného procesu a návrh optimálního řešení, které budou přínosem pro společnost. První fáze se bude věnovat nominaci procesů navržených ze strany společnosti, které budou diskutovány a vyčísleny pomocí metrik. V další fázi (analýza zvoleného procesu) se na základě předchozí fáze vybere ten proces, který je podle výsledných metrik a zhodnocení nejvhodnější pro optimalizaci pomocí robotické automatizace. Ve třetí fázi bude navrženo optimální řešení automatizace procesu, tak aby pro firmu přineslo úsporu času a ostatních nákladů s procesem spojených. Návrh bude posléze konzultován a vyhodnocen vlastníky procesu. Pokud se společnost rozhodne o implementaci řešení, bude tato práce sloužit jako podkladový materiál.





Obrázek č. 16 – Diagram rozsahu praktické části

Mojí motivací pro zpracování tohoto tématu je především profesní zájem a také skutečnost, že již rok jsem začleněn do projektového týmu, který má za úkol zavedení robotických a automatizačních technologií ve společnosti AXA Management Services s.r.o.

Pro výběr vhodného procesu k automatizaci bude použita následující metodika FTE. Každý zaměstnanec na plný úvazek má 8 hodinový pracovní den. Vzhledem k jeho zdravotním potřebám a nutnosti odpočinku budeme brát 7 hodin čistého času na práci. V rámci jednoho měsíce bereme průměrně 21 pracovních dní. Ve výsledku máme 147 FTE (pracovních hodin) na jednoho zaměstnance měsíčně.

Pro zhodnocení řešení z finančního hlediska bude využit ukazatel návratu investic (ROI). Zároveň budou představeny i možnosti pro budoucí využití navrhovaného řešení.

## 5 ANALÝZA PROCESŮ

V této kapitole bude představena společnost AXA, pro kterou by měl návrh řešení přinést přínos. Zároveň budou nominovány tři vybrané procesy, z kterých se určí jeden proces, který je svými vlastnostmi vhodný pro optimalizaci pomocí robotické automatizace.

### 5.1 Představení společnosti

AXA Management Services s.r.o. je členem mezinárodní skupiny AXA Group, která patří mezi největší světové správce finančních aktiv. Ve své skupině má více než 160 000 zaměstnanců napříč 62 zeměmi a téměř 105 000 000 zákazníků po celém světě. Hlavním oborem podnikání skupiny AXA je pojištění. Kromě klasických bankovních produktů a služeb AXA poskytuje penzijní připojištění, životní pojištění, pojištění nemovitostí, domácností a automobilů.



*Obrázek č.  
17 – Logo  
společnosti  
[48]*

AXA v České republice vstoupila na trh poprvé v roce 1998 pod tehdejšími názvy WASS YT s.r.o, později došlo ke sloučení se společností Winterthur. Počátkem března 2007 došlo ke změně obchodního jména firmy z Winterthur Česká republika s.r.o. na AXA Česká republika s.r.o. Na podzim roku 2017 došlo k přeshraniční fúzi sloučením společností AXA Česká republika s.r.o. se sídlem v České republice a AXA Services s.r.o. se sídlem ve Slovenské republice. V důsledku této fúze zanikla společnost AXA Services s.r.o a veškeré její majetky, práva a závazky přešly na společnost AXA Česká republika s.r.o., která vystupuje pod novým obchodním názvem AXA Management Services.

Současně AXA Management Services s.r.o. funguje především jako servisní organizace pro společnosti uvnitř skupiny AXA na území České a Slovenské republiky. Těmito společnostmi jsou:

- AXA Management Services s.r.o.

- AXA Management Services s.r.o., organizační složka Slovensko
- AXA životní pojišťovna a.s.
- AXA pojišťovna a.s.
- AXA penzijní společnost a.s.
- AXA investiční společnost a.s.
- AXA d.s.s., a.s. (Dôchodková správcovská spoločnosť)
- AXA d.d.s., a.s. (Doplňková dôchodková spoločnosť)

Předmětem podnikání AXA Management Services s.r.o. (dále jen AXA) je zejména zprostředkovatelská činnost v oblasti smluv penzijního pojištění, pojišťovnictví a investic. Dále jsou také poskytovány poradenské služby v oblasti stavebního spoření a hypotečních úvěrů.

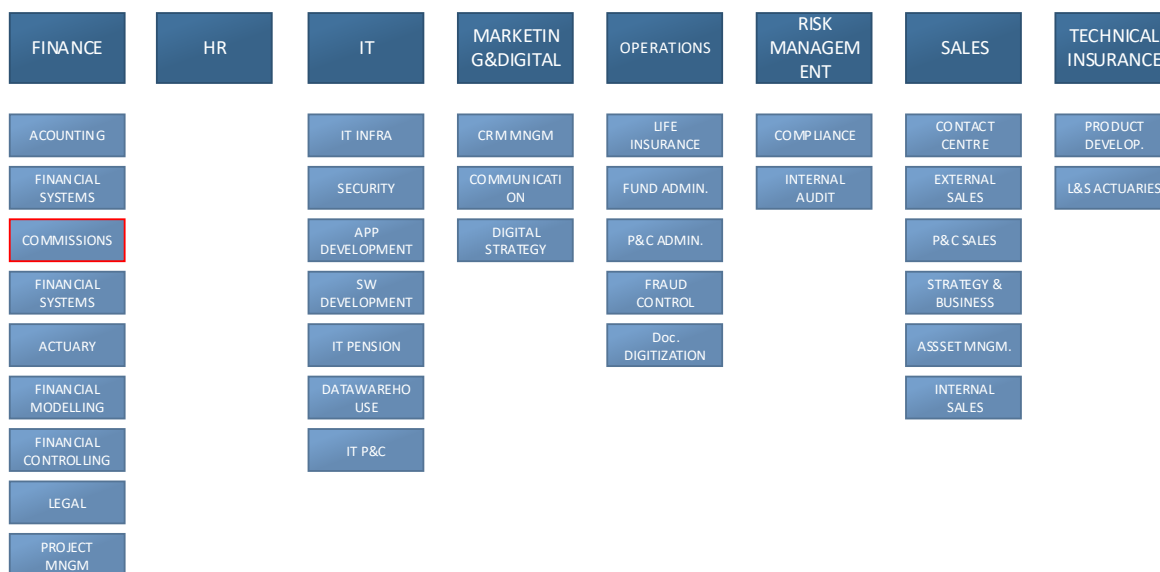
AXA se postupně vypracovala do pozice společnosti, poskytující široké portfolio služeb na standardní evropské úrovni. Hlavním záměrem společnosti je především nabízet svým klientům vysoký standard služeb, který je zaručen dlouholetými mezinárodními zkušenostmi jedné z nejsilnějších světových finančních skupin s důrazem na nadstandardní pojišťovací servis a finanční poradenství.

Mezi hlavní nabízené produkty patří životní a úrazové pojištění, pojištění aut, domácností, nemovitostí, nebo různé varianty penzijního pojištění. Jako další produkt AXA nabízí i investiční fondy. Ve spolupráci s dalšími obchodními partnery jsou nabízeny i produkty stavebního spoření, hypotečních úvěrů a cestovního pojištění.

AXA měla v roce 2018 odhadem 500 zaměstnanců. Navíc má společnost také síť poradců, kteří pracují na jednotlivých regionálních ředitelstvích po celém území České a Slovenské republiky.

Za jeden z hlavních faktorů úspěchu je považována úroveň vzdělání zaměstnanců a také podpora mezinárodní skupinou AXA, jejímž je společnost členem. Zaměstnanci i finanční poradci procházejí pravidelně školeními a specializovanými tréninky.

AXA v rámci České i Slovenské republiky je otevřena moderním technologiím, pomocí kterých stále zlepšuje služby pro co nejvyšší spokojenost svých klientů. Protože AXA Management Services s.r.o. patří do světové skupiny AXA se sídlem ve Francii, může čerpat inspiraci od zkušenějších a vyspělejších partnerů.



Obrázek č. 18 - Organizační struktura firmy

## 5.2 Nominace procesů

Jednou z hodnot AXA je klient na prvním místě. V první fázi do kontaktu s klienty přicházejí poradci, kteří s nimi sjednávají smlouvy a doporučují jim ty nejvhodnější produkty na základě analýzy potřeb. AXA rozděluje svoji poradenskou síť na externí a interní. Interní síť představuje agenty, kteří nabízejí pouze produkty společnosti AXA. Externí poradci většinou pracují pro jiné (zpravidla makléřské) společnosti, které mohou nabízet produkty různých pojišťoven, bank a podobně.

Protože poradci nejsou přímými zaměstnanci společnosti, nelze se v této práci zabývat optimalizací procesů v rámci poradenské agendy. Pro poradce je nicméně zásadní oddělení zpracování a výplat provizí. V kompetenci tohoto oddělení je výpočet a výplata provizí za sjednání klientských smluv nebo také motivační bonusy na základě předem dohodnutých kritérií. Dalším důležitým úkolem je i kompletní evidence údajů o poradcích, zahrnující osobní údaje, včetně oprávnění na sjednávání jednotlivých smluv a potřebných registrací u regulátorů finančního trhu. Dále musí oddělení před výplatou kontrolovat, zda poradce splňuje všechny zákonné a smluvní podmínky pro nárok na vyplacení provize. V případě jakýchkoliv nejasností nebo nesouhlasu s výplatou či výší provize je provizní oddělení povinno, na základě podnětu od poradce, tyto skutečnosti prověřit, případně zjednat nápravu.

Proviznímu oddělení byla představena technologie robotické automatizace a byli požádáni o nominaci těch procesů, které jsou z jejich pohledu vhodné pro automatizaci. Byly nominovány tyto tři procesy:

- Kontrola registrací
- Zpracování provizních plateb
- Reklamace provizí

### 5.2.1 Kontrola registrací

Kontrola registrací probíhá jedenkrát měsíčně zaškoleným pracovníkem. Cílem této kontroly je ověřit u regulátora finančního trhu (České národní banky – dále jen ČNB) platnost registrace poradce pro jednotlivé produkty, na které má se společností AXA uzavřenou smlouvu o obchodním zastoupení nebo jiný obdobný typ dokumentu. Vzhledem k tomu, že nárok na výplatu provize je ze zákona podmíněný platnou registrací, je nutné tuto kontrolu provádět pravidelně.

Pro úspěšnou kontrolu je třeba využít celkem čtyři různé aplikace – MS Excel, Portál ČNB, Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS) a informační systém provizí. Nejprve musí uživatel požádat specialistu s přístupem do databáze evidence poradců, aby mu připravil přehled všech aktivních poradců, včetně současných záznamů o registraci, které provizní oddělení eviduje. Uživatel se přihlásí do portálu ČNB, kde je vyžadováno CAPTCHA ověření. Následně prověří jednotlivé poradce a jako identifikátor použije IČO nebo RČ poradce. V případě zjištění skončení platnosti registrace nebo jiného nesouladu, musí uživatel aplikovat tyto změny ručně v informačním systému provizí.

### 5.2.2 Zpracování provizních plateb za životní pojištění

Za sjednání pojistné smlouvy s klientem náleží poradci provize jako odměna za tuto službu. V případě interní sítě provize zpravidla nenáleží jen poradci, který smlouvu sjednal, ale také jeho nadřízeným v rámci jedné struktury.

Výpočet provizí probíhá každý pracovní den ve zdrojovém systému za daný produkt, který vygeneruje nová provizní data za sjednanou produkci. Data si uživatel stáhne pomocí předpřipraveného skriptu v SSMS a uloží je do MS Excel. Následně uživatel data nahraje do informačního systému provizí, kde je dále zpracovává. Pokud data projdou veškerými validacemi, jsou ve výsledku odeslána do platebního centra k vyplacení.

### 5.2.3 Reklamace provizí

Výpočet provizí není triviální proces, a proto se stává, že poradce mnohdy nesouhlasí s nevyplacenou nebo vyplacenou provizí, resp. s její výší. Každou přijatou reklamaci musí uživatel vždy prověřit ve stanové lhůtě 30 dní. Ve většině případů se jedná o irelevantní reklamace, protože poradce nepochopil přesnému výpočtu provize dle obchodních podmínek.

Poradce interní sítě zadává reklamaci formou webového formuláře přímo do informačního systému provizí, přes který je jim zasláno vyjádření. Poradci externí sítě zasílají reklamace zpravidla e-mailovou formou v nestrukturované podobě na zaměstnance AXA, tedy často na nekompetentní osobu, která musí požadavek přeposlat na oddělení zpracování a výplat provizí. Vyjádření k reklamaci probíhá zpětně v e-mailové podobě.

### 5.2.4 Výběr vhodného procesu

K jednotlivým procesům byly získána níže uvedená data jednotlivých metrik.

Tabulka č. 4 – Metriky nominovaných procesů

Název procesu	Počet měsíčně zpracovaných záznamů[ks]	Průměrný čas zpracování jednoho záznamu [min]	Vynaložený počet hodin za měsíc	Celková kapacita FTE	Vynaložené FTE na proces	Úroveň pevné struktury, pravidel a standardizace procesu
Kontrola registrace agenta u ČNB	120	6	12	147	0.082	70%
Zpracování provizí za prodej životního pojištění	315 000	0.016	84	147	0.571	90%
Reklamace provize	48	5	4	147	0.027	50%

Z nominovaných procesů je suverénně nejvhodnějším kandidátem pro automatizaci proces zpracování provizních plateb za životní pojištění. Proces kontroly registrace agenta u ČNB je také vhodný pro robotické řešení, nicméně vynaložený čas této činnosti je v důsledku příliš nízký a nepřinesl by společnosti mnoho ušetřeného času a dalších benefitů. U procesu prověření reklamace provizí zatím není vhodné aplikovat robotické řešení, protože

požadavky na prověření vyplacené provize přicházejí uživatelům různými komunikačními kanály a nemají zcela strukturovanou ani standardizovanou podobu. Proto je vhodnější celý proces redesignovat do jednotné podoby (např. pomocí jednotných formulářů a šablon). Jakmile projde proces vývojem a bude ve vyspělejší podobě, je možné jej znovu projít z analytického hlediska a vyhodnotit, zda je již vhodným kandidátem pro automatizaci.

Dalším rozhodujícím faktorem zvolení právě procesu zpracování provizních plateb je i fakt, že se jedná o proces zaměřený pouze na produkt životního pojištění za region Slovensko. Oddělení zpracovává i další produkty (Neživotní pojištění, podílové fondy, investiční fondy, penzijní pojištění), kdy každý z těchto produktů je ještě rozdělen podle regionu prodeje, tedy na české a slovenské produkty. Proces zpracování výplaty provizí probíhá u ostatních produktů z 85 % stejně jako proces zpracování výplaty provizí za životní pojištění. Bude tedy možné, budoucí návrh řešení aplikovat i na ostatní produkty, což by oddělení a společnosti mělo přinést obrovské přínosy.

### 5.3 Analýza vybraného procesu

V této kapitole se budu zabývat podrobnou analýzou procesu zpracování provizních plateb za životní pojištění v rámci externí a interní sítě pro slovenský region, který byl zvolen jako nejvhodnější pro automatizaci v předchozí kapitole.

Proces zpracování výplat provizí pro svoji funkčnost zahrnuje celkem pět aplikací – MS Excel, MS Outlook, Microsoft SQL Server Management (SSMS), Informační systém provizí a Platební centrum.

Celý proces začíná každé ráno, kdy si uživatel po spuštění svého počítače a přihlášení se otevře program SSMS, přihlásí se, vybere zdrojovou databázi za daný produkt a spustí předpřipravený SQL skript. Výsledkem je report dat, který představuje novou produkci provizních dat. Uživatel si tento přehled exportuje do MS Excel. V tomto programu musí provést úpravu číselného a datového formátu na vybraných sloupcích. Po úpravách exportuje výsledný soubor do formátu csv a uloží jej do zvoleného adresáře.

Jakmile má uživatel připravena nová zdrojová data, přihlásí se do informačního systému provizí a zvolí funkcionalitu „Upload nových dat“. Otevře se mu nové okno, ve kterém musí vyplnit povinné parametry, které zahrnují název nové produkce, datum a čas, kategorii produktu pojištění a Solvency II kontrolu, která slouží pro ověření konzistence dat (uživatel vyplní počet nahrávaných záznamů). Po vyplnění všech polí vybere z adresáře zdrojové csv

a zvolí tlačítko uložit. Tím dojde k vytvoření nového záznamu v informačním systému pro daný produkt.

Po uploadu nových dat, při kterém dojde pouze k nahrání zdrojového csv do informačního systému, zvolí uživatel funkcionalitu „Import nových dat“.

Po importu csv se zapíše zdrojové záznamy přímo do databáze informačního systému a do příslušných tabulek. Uživatel postupuje dál v procesu zpracování a volí funkcionalitu „Validace a rozdělení dat“. Tato funkcionalita slouží jako kontrolní mechanismus, který ověřuje, že poradce, který sjednal klientskou smlouvu, má nárok na vyplacení provize. Celá validace, ve které se ověřuje platnost smlouvy o obchodním zastoupení a platnost registrace, probíhá na pozadí informačního systému automaticky, nevyžaduje tedy žádný zásah ze strany uživatele. Pokud má poradce nárok, data projdou validací a mohou být dále zpracována, pokud nárok nemá, data zůstávají na této úrovni a dále se nezpracovávají. Následně se v této fázi data rozdělují na tzv. Batche podle sítě poradce. Uživatel tedy nejdříve vyfiltruje data, která projdou validací a jsou určena pro externí síť poradců a ty přesune do nového Batche, který si pojmenuje. Standardní pojmenování je název produktu, název sítě a den zpracování. Celý proces se opakuje analogicky pro interní síť.

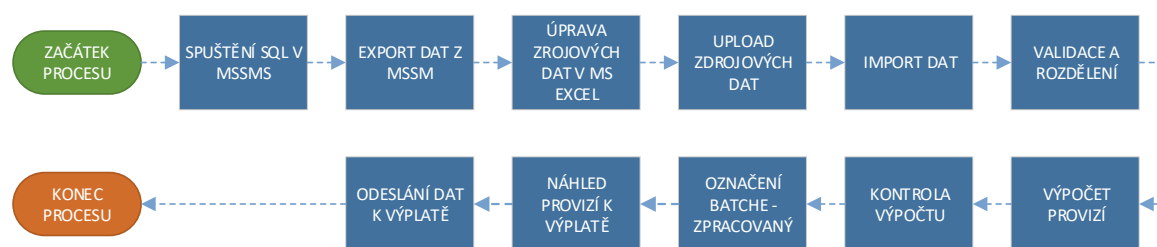
Uživatel poté uvidí svůj Batch ve funkcionalitě „Výpočet provizí“. Zdrojový systém za daný typ produktu generuje pouze provize náležející poradci, který sjednal pojistnou smlouvu. Proto je nutné tuto provizi rozpočítat do struktury poradců. V běžném případě má poradce, který sjednal smlouvu, svého nadřízeného a ten má zase svého nadřízeného. Provize ze sjednané smlouvy se tedy rozpočítá pro všechny tyto poradce. Uživatel tedy označí svůj Batch a zvolí funkci „Výpočet struktury“. Jednotlivé záznamy se začnou přepočítávat a vytvářet záznamy nové. Zároveň v informačním systému probíhá validace agentů ve struktuře. Může se stát, že agent, který je zařazený ve struktuře, nemá na provizi nárok (již nemá splněné smluvní podmínky) a v takovém případě se poradci částečná provize nevypočítá a nebude mu vyplacena. Podproces výpočtu provizí představuje nejpomalejší část celého procesu. Veškeré výpočty počítá informační systém a uživatel nemůže nijak ovlivnit jeho rychlost výpočtu.

Po dopočítání Batche dojde uživateli na email informace, že Batch byl vypočítán. Obsahem emailu je i počet počítaných řádků a celková suma výpočtu. Po obdržení této informace musí uživatel provést namátkovou kontrolu správnosti výpočtu a přiřazených provizních schémat. K tomu slouží zvláště vyčleněný textový dokument, který obsahuje platná provizní schémata



a sazby pro jednotlivé úrovně poradců. Uživatel musí zkontrolovat minimálně 5 % vypočtených dat. Po řádném zkontrolování výpočtů uživatel označí daný Batch jako zpracovaný.

V dalším kroku uživatel zvolí funkcionalitu „Provize k výplatě“ čímž si zobrazí agregovaný náhled všech provizí za jednotlivé poradce, které jsou určeny k vyplacení. Po další kontrole uživatel potvrdí náhled a zvolí funkcionalitou „Odeslat provize k výplatě“. Všechna vypočtená data, která splní validaci nároku na provizi, jsou odeslána do Platebního centra. Vzhledem k tomu, že již není v kompetenci oddělení provizí data vyplácet, jsou zároveň vygenerovány účetní platební příkazy, které jsou automaticky doručeny na účetní oddělení, které na základě těchto příkazů provize vyplatí.



Obrázek č. 19 – Diagram stávajícího procesu

## 5.4 Kritické body a nevýhody manuálního zpracování

Při detailní analýze procesu byly identifikovány následující kritické body a nevýhody při manuálním zpracování.

Vzhledem ke skutečnosti, že jsou data stahována uživatelem, který je sice proškolen na stahování nových dat z SSMS, může svojí neznalostí nechtěně spustit skript se špatnými podmínkami. Ty mohou v důsledku zapříčinit zacyklení databáze nebo jiné problémy, což může vést k odstávce celé databáze a znemožnění funkčnosti dalších systémů na to navázaných. Z tohoto pohledu představuje stávající řešení procesu bezpečnostní riziko.

Nutnost opravovat formáty dat v MS Excel, který je výstupem z SSMS, představuje další bezpečnostní riziko. Jakýkoliv ruční zásah do produkčních dat je z auditního hlediska a datové kvality naprosto nepřijatelný. Existují dva potenciální scénáře bezpečnostního incidentu. Prvním z nich je vědomá manipulace s daty, při které uživatel změní data určující výši provize, případně může změnit identifikaci poradce. Druhým scénářem je nevědomá manipulace, při které uživatel omylem použije nesprávný formát pro daný typ parametru, což v důsledku znemožní nahrání dat do informačního systému v korektní formě.

Data je dále nutné zpracovávat každý pracovní den. V případě absence pověřeného uživatele je nutné zajistit zástup, který ale nemusí být zaškolen do všech podrobností procesu. Každá nestandardní situace může vést k nemožnosti zpracování dat v důsledku nevědomosti.

Jednou z nevýhod stávajícího manuálního procesu je i fakt, že informační systém neumožní uživateli provádět více operací současně pod jednou relací, především v podprocesu výpočtu provizí, který je časově náročný.

Poslední nevýhodu představuje ruční kontrola vypočtených provizí, při které uživatel kontroluje správnost výpočtu porovnáním s platnými provizními schémata evidovanými v textovém dokumentu. Snadno může dojít k přehlédnutí nebo záměně vyhodnocovacích podmínek.

## **5.5 Požadavky společnosti na optimalizaci procesu**

Po analýze vybraného procesu byly společnosti představeny kritické body a nevýhody manuálního zpracování. Zároveň byl vlastník procesu požádán o představení všech důležitých požadavků, které v rámci optimalizace procesu očekává.

Jedním z hlavních požadavků je odstranit ruční úpravy dat. Je tedy třeba zajistit takové nahrání dat do aplikace, aby byla eliminována nutnost ale také možnost modifikovat data.

Celkový proces zpracování obsahuje poměrně dost bodů, kde uživatel pouze čeká, až proběhne na pozadí aplikace nějaká operace. Především import dat z csv do databáze aplikace je časově náročný. Požadavkem je tedy zoptimalizovat import, aby nahrávání dat z uploadovaného souboru nebylo tak časově náročné.

V předchozí kapitole bylo zmíněno také omezení práce uživatele v aplikaci pod jednou relací v případě, že probíhá časově a datově náročný proces (např. import, výpočet apod.). Požadavkem tedy je, aby automatické zpracování neprobíhalo pod relací dosavadního uživatele, ale aby byl pro toto vytvořen zcela nový uživatel.

## 6 NÁVRH ŘEŠENÍ

Tato kapitola je věnována návrhu optimalizace vybraného procesu pomocí robotické automatizace. Jedním z hlavních faktorů při návrhu optimalizace jsou požadavky společnosti, které budou v řešení zohledněny. Navrhované řešení bude vycházet z poznatků získaných z teoretické části diplomové práce tak, aby bylo dosaženo vyšší efektivity a bezpečnosti procesu. Zároveň by mělo dojít ke snížení provozních nákladů na zaměstnance v tomto procesu, aby se mohl soustředit na strategičtější procesy společnosti.

### 6.1 Výběr platformy

Výchozím bodem pro zvolení platformy robotického řešení je kapitola 2.2.5 Dodavatelé robotického řešení. Z představených technologií od jednotlivých dodavatelů společnost preferuje dodavatele UiPath a Blue Prism. Důvodem je fakt, že v rámci mezinárodní skupiny AXA jsou již implementována robotická řešení, založená na UiPath, nebo Blue Prism. Vzhledem k dodržení firemního standardu a také skutečnosti, že AXA může čerpat zkušenosti od světových partnerů, budou dále porovnány nabídky pouze od těchto dvou dodavatelů.

Platforma od společnosti UiPath nabízí několik druhů nástrojů pro robotickou automatizaci procesů. Nabízí RDA řešení tzv. „*FrontOffice Robot*“, které pomáhá automatizovat procesy přímo na pracovních stanicích uživatelů. Uživatel spouští automatizaci vybrané části procesu sám. Dále standardní RPA řešení („*BackOffice Robot*“), při kterém automatizace procesu probíhá na pozadí bez jakéhokoliv zásahu uživatele. Součástí nabídky je i tzv. orchestrace robotů, představující serverovou platformu, která poskytuje centralizovanou správu logů, reporting, auditní i monitorovací systémy, centralizované časování a management správy robotů. Posledním produktem je UiPath Studio, které umožňuje uživatelům, díky intuitivním nástrojům, programovat robota pomocí nahrávání činností a předpřipravených šablon. Každý z těchto produktů podléhá licenci, která je placená. V následující tabulce jsou uvedeny ceny licencí na jeden rok. Nejedná se o finální cenovou nabídku, ale pouze o orientační cenu z volně dostupných zdrojů. Je pravděpodobné, že by společnost dostala individuální cenovou nabídku. Cena licence je omezena počtem používaných robotů, na jednu licenci připadá jeden robot.

Tabulka č. 5 – náklady na softwarovou licenci

## UI Path

Softwarová licence	Cena v EUR	Cena v Kč
FrontOffice Robot	1 100.00	28 369.00
BackOffice Robot	5 200.00	134 108.00
Orchestrace	17 500.00	451 325.00
UiPath Studio	4 300.00	110 897.00
Cena celkem	28 100.00	724 699.00

Doporučenými vlastnostmi pro vývojáře platformy od UiPath jsou bohaté zkušenosti s programovacími jazyky C#, .NET, SQL. Vývojářské prostředí je více zaměřené na kódování surového řešení robota. UiPath nabízí různé formy vzdělávání v oblasti vývoje a analýzy. Možnou nevýhodou je rozdělená platforma, ve které je nutné zakoupit licenci zvlášť pro dosažení systémového plánování spuštění robotů (orchestrace).

Nabízený software od společnosti Blue Prism představuje jednotné řešení automatizace. Jejich produkt Blue Prism v aktuální verzi 6 zahrnuje unifikovanou platformu pro vývoj, správu a monitoring všech robotů v produkčním prostředí. Pomocí integrovaného plánovače robotů lze vzdáleně nastavit časové spuštění jednotlivých robotů. Blue Prism software poskytuje i tzv. „Credential management“, který slouží jako úložiště přístupových údajů do aplikací, které robotické řešení využívá. Přístupy jsou zabezpečeny pomocí hashe jak v aplikaci Blue Prism, tak i v databázi. Po bezpečnostní stránce se jedná o velmi vítaný prvek. Velkou výhodou je také intuitivní vývojářské prostředí s širokým obsahem předpřipravených tzv. „Business objektů“, které slouží k integraci robotického řešení a automatizované aplikace v rámci procesu. Nároky na uživatele v roli vývojáře jsou daleko nižší než v případě UiPath, předpokladem pro vývoj robotů nejsou nutně programátorské zkušenosti v programátorských jazycích jako .NET, C++ nebo Java. Díky tomu je vývoj nových robotů více uživatelsky přívětivý a rychlejší. S ohledem na kvalifikaci a finanční náklady programátora i levnější. Platforma Blue Prism nenabízí freeware ani demo řešení, vše podléhá placené licenci. Jedna licence poskytuje možnost využití robotického řešení 24 hodin každý den v týdnu. V praxi to znamená, že pokud máme jedno robotické řešení, které vyžaduje kapacitu 5 hodin každý den, stále zůstává 19 hodin volných na jedné licenci. V ideálním případě lze mít více robotických řešení, které díky správnému plánování spuštění robotů budou využívat licenci efektivně. V případě, že robotické řešení svojí potřebou překročí 24 hodinovou kapacitu licence, je nutné zakoupit další licenci. Cena jedné

licence je zcela individuální v závislosti na smluvních podmínkách. V níže zobrazené tabulce je uvedena předpokládaná cena jedné licence, získaná na základě průzkumu z dostupných veřejných zdrojů.

*Tabulka č. 6 – náklady na softwarovou licenci*

*Blue Prism*

Softwarová licence	Cena v EUR	Cena v Kč
Blue Prism	8 600.00	221 794.00

Blue Prism také po získání licence nabízí na svém webovém portálu edukační programy pro vývojáře a analytiku. Součástí portálu je i tzv. „Digital Exchange“ (DX), které nabízí freeware řešení naprogramovaných „Business objektů“ z různých aplikací.

Vzhledem k záměru společnosti automatizovat procesy především v back office oblasti s využitím platformy, která bude jednotná a relativně jednoduchá na vývoj nových robotických řešení a také s ohledem na zkušenosti ostatních zemí v rámci AXA Group, navrhuji zvolit platformu Blue Prism.

## 6.2 Návrh IT infrastruktury

S ohledem na zvolení robotické platformy Blue Prism je nutné navrhnout i IT infrastrukturu, na které bude platforma a dále robotické řešení procesů fungovat.

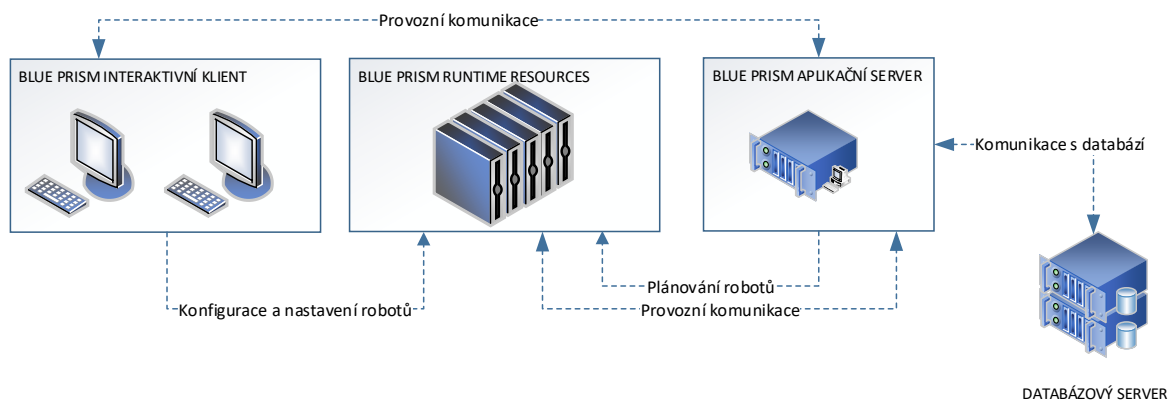
Implementace funkčního prostředí Blue Prism se skládá z databázového serveru, na který je napojen libovolný počet interaktivních klientů, Runtime Resources (spustitelné zdroje) a aplikační servery Blue Prism v závislosti na procesních aplikacích.

Komponenty plní následující funkce:

- Interaktivní klient – představuje fyzický nebo virtuální stroj s nainstalovaným softwarem Blue Prism, který umožňuje vývoj, konfiguraci a monitorování procesů.
- Spustitelné zdroje (Runtime resources) – fyzický nebo virtuální stroj s nainstalovaným softwarem Blue Prism, který spouští automatizované procesy v klientských aplikacích, běží bez dozoru a je často označován jako robot.
- Aplikační server – fyzický nebo virtuální stroj s nainstalovaným softwarem Blue Prism, který zabezpečuje šifrovanou komunikaci mezi databází a připojenými

interaktivními klienty. Dále obsahuje plánovač (orchestraci) spuštění jednotlivých robotů.

- Databázový server – slouží jako úložiště pro procesy, protokoly, objekty, audity a uživatelské informace.



Obrázek č. 20 – schéma zapojení Blue Prism komponent

Minimální požadavky pro jednotlivé komponenty dle oficiálních specifikací od Blue Prism:

### Interaktivní klient

- Minimálně 10 GB volného místa na disku (po nainstalování OS a všech potřebných aplikací).
- Windows 7, 8.1, 10 v 32-bitové nebo 64-bitové verzi.
- Windows Server 2008 R2 SP1, 2012, 2012 R2, 2016 - pouze 64-bitová verze.
- .NET Framework 4.7

### Runtime Resources

- Minimálně 10 GB volného místa na disku (po nainstalování OS a všech potřebných aplikací).
- Windows 7, 8.1, 10 v 32-bitové nebo 64-bitové verzi.
- Windows Server 2008 R2 SP1, 2012, 2012 R2, 2016 - pouze 64-bitová verze.
- .NET Framework 4.7

### Aplikační server

- Procesor Intel Xeon
- 2GB RAM.

- Minimálně 20 GB volného místa na disku (po nainstalování OS a všech potřebných aplikací).
- Windows Server 2008 R2 SP1, 2012, 2012 R2, 2016 - pouze 64-bitová verze.
- .NET Framework 4.7

### **Databázový server**

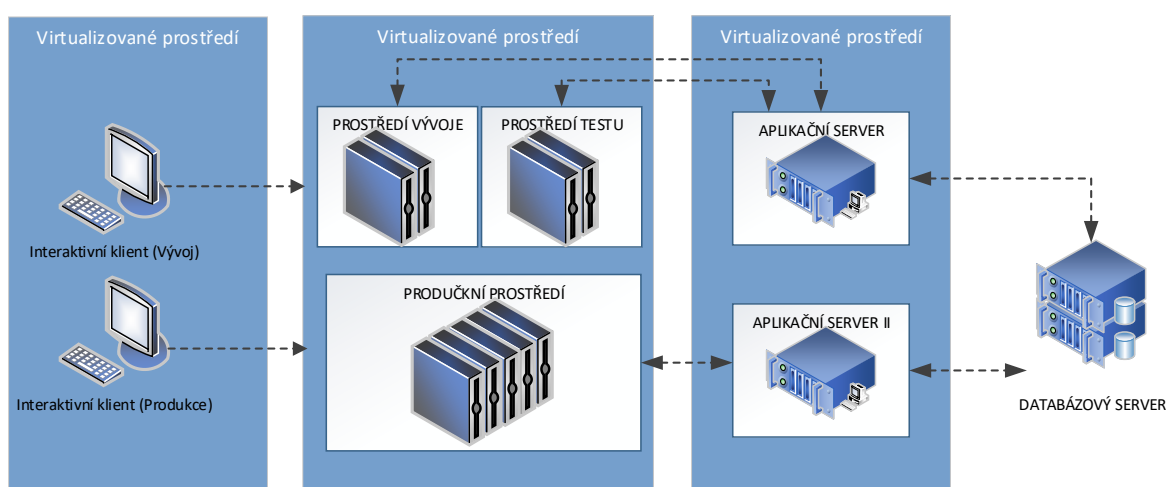
- Procesor Intel Quad Xeon
- 4GB RAM.
- SQL Server 2012, 2012 R2, 2014, 2016 v 32-bitové nebo 64-bitové verzi.
- Alokovaných 10 GB v paměti pro soubory na každý Runtime Resource (min 100 GB).
- Alokovaných 5 GB v paměti pro log soubory na každý Runtime Resource (min 50 GB).
- Vysoko výkonné diskové pole.

Vzhledem k zabezpečenému provozu a úspoře nákladů na pořízení fyzických strojů navrhuji Blue Prism infrastrukturu vybudovat částečně na virtuálních stanicích VDI (Virtual Desktop Infrastructure). Hlavním důvodem je skutečnost, že virtuální technologie je ve společnosti již zavedena, a proto by neměl být problém poskytnout virtuální stroje potřebné pro Blue Prism komponenty. Dalším benefitem je fakt, že virtuální servery jsou lépe škálovatelné, zabezpečené a umožňují snadnější možnost obnovy po případné havárii. Databáze poběží na fyzickém serveru a bude každý večer zálohována. Interaktivní server, Runtime resources (robot) a aplikační server budou servery virtuální. Přístup na jednotlivé stanice bude vyžadovat přihlášení do podnikové VPN sítě a dále uživatelské ověření a oprávnění pomocí Active Directory. Komunikace mezi komponenty Blue Prism bude využívat protokol TCP.

Dále navrhuji vytvořit tři různá VDI prostředí pro fungování robotů (Runtime Resources). Prvním z nich je vývojářské prostředí, které bude určeno pouze pro vývoj a inovace nových i stávajících robotů. Jakmile dojde k fázi úspěšného vyvinutí robotického řešení, dojde k tzv. release tohoto řešení. To se naimportuje na druhé prostředí, které bude určené pouze k testování řešení. Pokud test proběhne v pořádku, může se release nahrát na třetí prostředí – produkci. V opačném případě bude nutné na vývojářském prostředí odstranit chyby a vyexportovat nový release. Testovací a vývojářské prostředí budou mít společného

interaktivního klienta a aplikačního serveru. Produkční prostředí bude mít vlastní interaktivního klienta a aplikačního serveru. Pouze databáze bude u všech tří prostředí sdílena.

Díky tomuto návrhu infrastruktury snadno docílíme vysoké škálovatelnosti výkonu a kapacity serverů, zároveň dojde k zabezpečení jednotlivých komponentů. Dá se předpokládat, že jednotlivé servery a komponenty bude spravovat IT oddělení. Vývoj a testování lze provádět bez jakéhokoli omezení pro produkční prostředí. Malou nevýhodou může být nutnost mít všechna řešení nainstalovaná ve stejné verzi na všech třech prostředích.



Obrázek č. 21- Návrh infrastruktury pro Blue Prism

### 6.3 Optimalizace stávajícího procesu

V této kapitole bude prezentován návrh řešení robotické automatizace pro vybraný proces zpracování provizních plateb za životní pojištění.

Vzhledem ke snaze maximálně vyhovět požadavkům společnosti, bude před zavedením samotné robotické automatizace procesu nutné stávající manuální proces optimalizovat.

V kapitole 5.4 Kritické body a nevýhody manuálního zpracování bylo identifikováno bezpečnostní riziko hned na začátku vybraného procesu. V původním scénáři procesu se uživatel přihlašuje do SSMS a spouští SQL skript, který mu vrátí novou produkci dat, kterou následně musí dále modifikovat v MS Excel. Pro zamezení rizika, že bude ohrožena datová kvalita zpracovaných dat a dostupnost databázového serveru, navrhuji následující úpravu procesu.

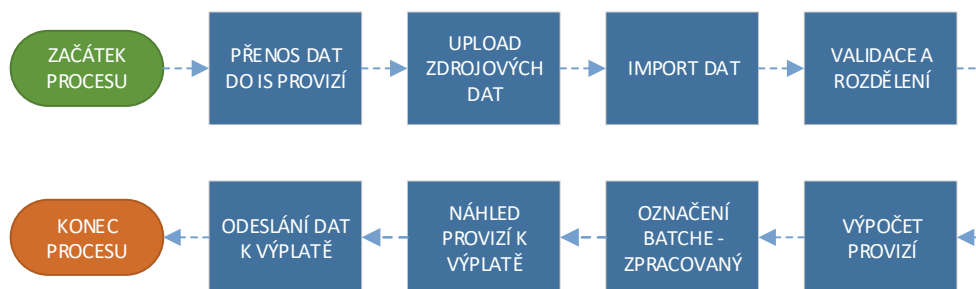


Zdrojová databáze produktu bude přímo napojena na databázi informačního systému provizí. Nová produkce bude probíhat v datových přenosech pomocí SSIS (SQL Server Integration Service) do definovaných tabulek v informačním systému. Přenosy budou spouštěny pravidelně každý den v 7 hodin ráno. Po úspěšném přenosu nové produkce do informačního systému bude vygenerován konfirmační e-mail, který bude doručen předem specifikované skupině uživatelů (ve které bude zahrnut uživatel, který zpracovává daný produkt a jeho zástup, dále odpovědný pracovník za přenos dat a pracovník, který má na starosti datovou kvalitu a konzistenci dat mezi databázemi). Obsahem e-mailu bude informace o úspěšném (případně neúspěšném) přenosu a o celkovém počtu přenesených řádků. Díky tomuto řešení dojde k zamezení výše zmiňovaných bezpečnostních rizik a zároveň bude splněn požadavek společnosti na zamezení možnosti zasahovat manuálně do obdržených dat.

Jelikož data budou nahrávána přímo do databázových tabulek aplikace, předpokládá se zrychlení procesu uploadu, a především následného importu, který byl časově náročný z důvodu zapisování dat ze souboru csv. Bude tak splněn požadavek na zrychlení části importu, jelikož samotné nahrání dat do tabulek proběhne ještě před začátkem zpracování dat uživatelem (případně před robotickou automatizací) a následná práce s daty již bude znatelně rychlejší.

K úplné automatizaci procesu je nutné omezit kognitivní prvky a manuální přístup uživatele k procesu. Omezujícím prvkem v současném procesu je část, kdy uživatel musí zkontrolovat výpočet provize ve struktuře dle platných provizních schémat. Aktuálně probíhá výpočet podle schémat, která jsou zavedena přímo v kódu a nemusejí být vždy aktuální. Platná schémata, resp. provizní sazby jsou evidovány v různých verzích dokumentů MS Excel. Pro optimalizaci procesu a omezení počtu potřebných aplikací navrhuji v Informačním systému provizí vyvinout novou funkcionalitu pro evidenci platných provizních sazeb. Uživatel nebude muset natolik důsledně kontrolovat výpočet, protože ten bude nově napojený na platná provizní schémata, která budou evidována v informačním systému provizí. Vzhledem k tomu, že Informační systém provizí je vyvíjen interním developerským týmem, neměla by být tato změna příliš finančně ani časově náročná.

Vizualizace optimalizovaného procesu zpracování provizních plateb za životní pojištění je na obrázku níže.



Obrázek č. 22 – Návrh optimalizovaného procesu

Za předpokladu, že bude přijat výše uvedený návrh optimalizace procesu, bude se již proces nacházet ve stavu, který je vhodný pro automatickou robotizaci od počátku procesu (upload dat) až po jeho konec (odeslání výplaty do Platebního centra).

#### 6.4 Předpoklady k fungování robotického řešení

Pro zavedení robotického řešení do procesu zpracování výplat provizí bude nutné několik následujících opatření.

Je třeba vytvořit nepersonální účet v podnikovém CRM. Zásadním předpokladem pro bezproblémové fungování robotické automatizace je zajištění emailu, přístupů do potřebných aplikací, zařazení do potřebných uživatelských skupin, nastavení platnosti hesel a oprávnění – klíčové jsou především aplikace Informační systém provizí a MS Outlook.

#### 6.5 Návrh robotického řešení

Robotická automatizace procesu (dále používána pod označením robot) bude z koncepčního hlediska rozdělena celkem do 6 fází (Inicializace, Upload provizí, Import provizí, Rozdělení dat, Výpočet provizí, Provize k výplatě). Každá fáze bude mít na svém konci označení, že již byla dokončena – pro případ, že by došlo k selhání jedné z etap a robot by se musel pustit znovu, načte si poslední dokončenou fázi a začne právě tam.

Robot bude začínat každý den ráno v 8 hodin, tedy poté, co jsou nahrána data do aplikace. Otevře si aplikaci MS Outlook a Informační systém provizí.

Jako inicializační impuls pro spuštění robota bude sloužit konfirmační e-mail o přenosu dat, který bude odeslán na zmiňovanou skupinu uživatelů, do které musí být robot zařazen. Inicializační e-mail bude doručen do předem definované složky v MS Outlook (využijeme

možnosti spravování pravidel, kterou tento program nabízí). Robot si otevře danou složku a načte si všechny e-maily přijaté po 7 hodině ranní k aktuálnímu dni. Předpokládáme, že vždy bude doručen pouze jeden e-mail denně. Pokud nebude e-mail doručen do 15 minut od spuštění procesu, robot tento fakt vyhodnotí jako nestandardní situaci, odešle informační e-mail o situaci uživateli, který bude mít práci robota na starosti a ukončí se. V opačném případě dojde k načtení emailu a jeho obsahu, na jehož základě robot vyhodnotí, zda přenos dat proběhl v pořádku nebo skončil chybou. V případě chybného přenosu, odešle informaci o situaci uživateli, který má robota na starost a ukončí se. Pokud přenos proběhl v pořádku, robot si uloží informaci o počtu přenesených řádků do své paměti a označí tuto fázi jako úspěšně dokončenou.

V dalším kroku se robot přihlásí do Informačního systému provizí. Přihlašovací údaje jsou uloženy v „Credential managementu“ nástroje Blue Prism. Po přihlášení robot zvolí funkcionalitu „Upload nových dat“, čímž se otevře nové okno, ve kterém musí vyplnit povinné parametry. Tyto parametry bude robot dopředu znát a všechny bude mít uložené v proměnných ve svém programu. Hodnotu počtu připravených záznamů nové produkce pro kontrolu má robot již uloženou z konfirmačního mailu. Kontrola je zavedena v rámci povinných kontrol pro finanční instituce (tzv. Solvency II). Po vyplnění všech polí se již nenahrává csv soubor, ale tato data jsou nahrána v databázi informačního systému v tabulkách určených pro ukládání nové produkce, následně robot zvolí tlačítko uložit a označí tuto fázi jako úspěšně dokončenou.

Robot pokračuje v procesu zvolením funkcionality „Import nových dat“. Tím dojde k zapsání produkčních dat z tabulek vyhrazených pro novou produkci do tabulek určených pro zpracování nové produkce. Robot si tuto fázi označí jako úspěšně dokončenou. Následuje fáze „Validace a rozdělení dat“, ve které robot neověřuje nárok a správnost provizí (kontrola probíhá na pozadí informačního systému), ale jeho úkolem je správně rozdělit data podle sítě poradce. Nejdříve tedy v dostupném filtru vybere vytvořený upload nové produkce, zvolí síť – v prvním kroku externí, vytvoří název pro nový Batch (název produktu, název sítě, den zpracování), zvolí tlačítko odeslat a označí tuto fázi jako úspěšně dokončenou. Celý proces se opakuje analogicky pro interní síť.

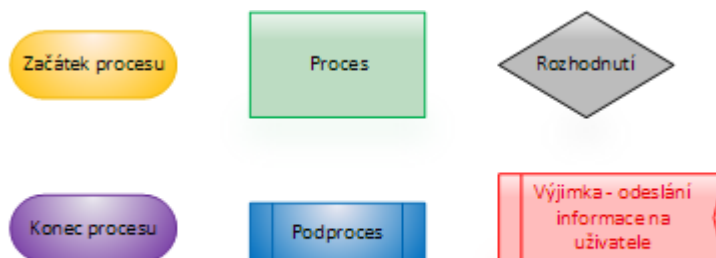
Následuje fáze výpočtu provizí do struktury poradců. Robot zvolí funkcionalitu „Výpočet provizí“, vybere si nejdříve Batch za externí síť a po kliknutí na funkci „Výpočet struktury“ se zvolený Batch začne počítat. Stejná operace se opakuje pro Batch za interní síť. Robot bude čekat, než mu dojdou e-maily, které budou potvrzovat dokončení výpočtu pro oba

Batche. Robot je závislý na přijetí e-mailu, proto nastavíme časový limit 2 hodiny, do kterého mu musí potvrzení přijít. Pokud e-mail nepřijde, robot tento fakt vyhodnotí jako nestandardní situaci, odešle informační email o situaci uživateli, který bude mít práci robota na starosti a ukončí se. Pokud mu dojdou oba e-maily v časovém limitu, robot si uloží jejich obsah a označí jednotlivé Batche jako zpracované. Zároveň označí tuto fázi jako úspěšně dokončenou.

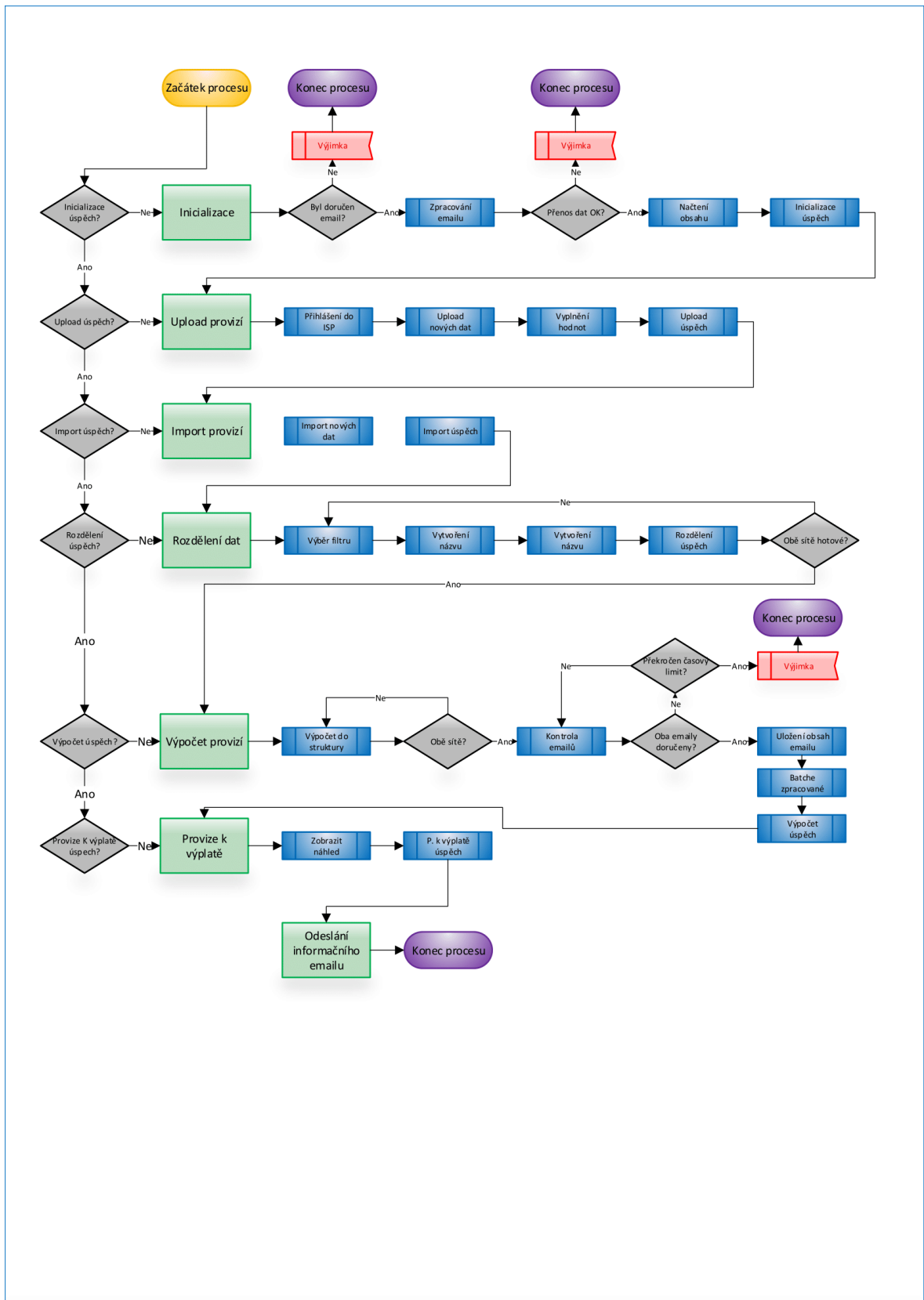
Kognitivní kontrola ze strany uživatele už není potřeba, protože předpokládáme, že byla implementována funkcionality na evidenci aktuálních provizních sazeb v informačním systému, která zajistí, že data jsou vždy vypočítána podle platných předpisů.

V posledním kroku robot zvolí funkcionality „Provize k výplatě“ a zobrazí si agregovaný náhled všech provizí za jednotlivé poradce, které jsou určeny k vyplacení. Toto je poslední krok, který robot v informačním systému provizí provede. Společnost požaduje zachovat možnost a zodpovědnost uživatele potvrdit, že zpracovaná data jsou naprosto v pořádku a neobsahují podezřelé či chybné záznamy. Uživatel je kvalifikovaný pro takové posouzení, které vyžaduje kognitivní přístup a nelze jej tedy automatizovat. Robot proto v tomto kroku končí, označí fázi jako úspěšně dokončenou a zašle uživateli informační e-mail, ve kterém bude informovat o úspěchu procesu. Součástí e-mailu bude i popis vypočtených dávek s detaily o názvu, počtu záznamů a celkové sumy vypočítaných provizí. Zároveň bude e-mail obsahovat i agregovanou sumu provizí k vyplacení.

K vizualizaci návrhu řešení budou použity následující objekty a jejich vlastnosti:



Obrázek č. 23 – Legenda k diagramu návrhu



Obrázek č. 24 – Diagram návrhu robotického řešení

## 6.6 Zhodnocení řešení

Kvantifikace úspory, které je možné dosáhnout při robotické automatizaci procesu, vychází z podkladů uvedených v kapitole 5.2.4 Výběr vhodného procesu. Celková doba na manuální zpracování procesu byla vypočtena na 0,571 FTE (84 hodin měsíčně). Po zavedení robotické automatizace jsou tedy možné dva přístupy společnosti, jak naložit s ušetřeným časem zaměstnance (zkrátit mu pracovní úvazek nebo mu přidat jinou agendu, kterou do té doby nezpracovával).

Politika společnosti se přiklání ke druhé variantě a předpokládá, že se zaměstnanec provizního oddělení bude moci věnovat činnostem, které vyžadují více lidského přístupu a povedou ke zkvalitnění služeb, které toto oddělení poskytuje. Zároveň by mělo robotické řešení docílit toho, že nebude třeba přijímat nové pracovníky v případě, že bude pokračovat nárůst objemu zpracovávaných dat, který je každý rok nezanedbatelný.

Pro kvantifikaci úspory nicméně využijeme variantu první, abychom ukázali návratnost investice.

Dle mzdového průzkumu Hays na trhu za rok 2018 [49] je standardní výše hrubé mzdy pracovníka specialisty (Customer Support Specialist) 25 000 Kč. Předpokládáme-li, že je možné 0,571 FTE nahradit robotickou automatizací, dostáváme následující úsporu:

*Tabulka č. 7 – Roční úspora návrhu řešení*

roční mzda pracovníka v Kč	FTE automatizované	roční úspora v Kč	roční náklady na licenci v Kč
300 000.00	0.571	171 300.00	221 794.00

Návratnost investice (ROI) spočítaná z výše uvedených údajů je v tomto případě záporná:

$$ROI = \frac{(\text{čistý zisk} - \text{počáteční investice})}{\text{počáteční investice}} \times 100$$

$$ROI = \frac{(171\,300 - 221\,794)}{221\,794} \times 100 = -23\%$$

Důležité ale je, uvědomit si následující dva faktory.

V roční mzdě pracovníka nejsou započítány všechny náklady, které na něj společnost vynakládá (sociální a zdravotní náklady, náklady na jiné benefity jako jsou příspěvky na stravenky apod., náklady na technické vybavení, vybavení prostor a další).

Zároveň licence není plně využita. Dle výpočtů u vybraného procesu bude robot vytěžovat licenci maximálně 84 hodin měsíčně (tolik trvá proces uživateli při manuálním zpracování). Pravděpodobně bude doba pro zpracování procesu ještě nižší, jelikož došlo k optimalizaci, a tím i ke zrychlení procesu. Pro jednu licenci je možné využívat software Blue Prism 24 hodin 7 dní v týdnu. Měsíčně tedy máme kapacitu  $24 * 30 = 720$  hodin. Licence je využita pouze z necelých 12 %. Zbývajících 88 % je možné využít pro další robotické automatizace jiných procesů.

Upravíme-li předchozí tabulku o tento velmi důležitý faktor, dostáváme následující údaje:

*Tabulka č. 8 – Roční úspora návrhu řešení II*

roční mzda pracovníka v Kč	FTE automatizované	roční úspora v Kč	roční náklady na robota v Kč
300 000.00	0.571	171 300.00	26 615.00

Návratnost investice (ROI), spočítaná z takto upravených údajů, je velmi pozitivní:

$$ROI = \frac{(171\,300 - 26\,615)}{26\,615} \times 100 = \mathbf{544\%}$$

Společnosti se za předpokladu, že bude využívat licenci i na jiné procesy, investice mnohonásobně vrátí.

Finální návrh optimalizace procesu pomocí robotické automatizace zároveň zvyšuje efektivitu zpracování dat a odstraňuje identifikovaná bezpečnostní rizika z původního řešení procesu.

## 6.7 Možnosti pro budoucí rozvoj

Robotická automatizace má obrovský potenciál k využití v mnoha různých procesech napříč celou společností.

Jak bylo zmíněno v předchozích kapitolách, provizní oddělení zpracovává data i za jiné produkty, než je pouze životní pojištění za slovenský region. Společnosti se tedy nabízí možnost rozšíření portfolia robotického řešení na provizním oddělení v oblasti zpracování provizních dat za další produkty (které jsou z procesního hlediska na 85 % totožné s životním pojištěním). Jelikož se proces u jednotlivých produktů liší jen v drobnostech a využívá v jednom regionu jen jeden informační systém pro zpracování provizí, je možné zobecnit navrhované řešení tak, aby bylo použitelné pro všechny produkty v rámci jednoho

regionu. Pouze na místech, kde se proces liší, bude doplněn rozhodovací krok, který podle typu produktu určí následné kroky.

Se zavedením robotické technologie do společnosti se odkrývá široká paleta možností, kde můžeme uplatnit robotické řešení automatizace procesů. Především v „back office“ je ideální příležitost pro zmapování a výběr optimálních procesů pro robotickou automatizaci, jelikož se zde pracuje opakovaně s velkým množstvím dat, která mají zpravidla danou strukturu a činnosti jsou repetitivní. Podmínky pro zavedení robotické automatizace jsou tedy v této oblasti velmi vhodné.

Ve spojitosti se zavedením robotické technologie ve společnosti se nabízí i vybudování nového oddělení, které bude mít ve své plné kompetenci správu a vývoj nových robotických řešení. Pro správné fungování nového oddělení by měly vzniknout nové role, kterými jsou analytik procesů, vývojář, správce robotických řešení a vedoucí nového oddělení, který bude zastřešovat implementaci robotických řešení do business procesů. Zároveň je nutné, předem jasně deklarovat záměr zavedení robotického řešení ve společnosti, aby nedošlo k negativnímu chápání zaměstnanců a poté komplikované spolupráci. V kompetenci nově vzniklého oddělení by mělo být nejen navrhovat robotická řešení, ale také optimalizaci zanalyzovaných procesů, která je vhodná pro správné a efektivní fungování RPA.

RPA představuje počátek zavedení umělé inteligence do softwarového řešení procesů. Dalšími možnostmi jsou i inteligentní chatboti a automatizace desktopů uživatelů (RDA). S ohledem na skutečnost, že umělá inteligence v posledních letech prochází rychlým vývojem, lze v blízké době očekávat vyspělejší technologie, schopné plně autonomních rozhodování, založené právě na RPA.



## ZÁVĚR

V úvodu teoretické části práce je shrnuta historie průmyslových revolucí, které měly zásadní vliv na posun lidských dějin.

Dále je popsán novodobý fenomén Průmysl 4.0 a klíčové technologie spojované s touto dobou. Následně je definován termín robotika a tři základní zákony robotiky.

Teoretická část se z velké části věnuje robotické automatizaci procesů, charakterizuje její koncepci a popisuje základní rozdíly mezi technologiemi BPM a RPA. Dále představuje základní oblasti pro využití robotické automatizace a širokou škálu benefitů, které tato technologie přináší. Součástí práce je i představení tří nejvýznamnějších dodavatelů na trhu a porovnání jejich robotických řešení. Kapitola management změn se zaměřuje na začlenění této technologie do stávající struktury podniku a přijetí této inovace společností. Poslední kapitola teoretické části je věnována objasnění problematiky tvorby softwarových procesů, ve které jsou prezentovány tři základní modely – Vodopádový model, Inkrementální model, Spirálový model.

V úvodu praktické části práce je vysvětlena metodika návrhu řešení a její rozsah, včetně použitých metrik. V další kapitole je představena společnost AXA Management Services s.r.o. včetně jejího portfolia produktů na finančním trhu. V následující kapitole byly na oddělení zpracování a výplat provizí nominovány tři procesy vhodné k automatizaci pomocí robotického řešení. Z nominovaných procesů byl vybrán jeden, který byl svými charakteristikami a pravidly pro automatizaci nejvhodnější. Následně byla provedena důkladná analýza zvoleného procesu, byly identifikovány nevýhody a bezpečnostní rizika manuálního zpracování procesu. Dále byli vlastníci procesu požádáni o představení všech důležitých požadavků, které v rámci optimalizace procesu očekávají.

Druhá polovina praktické části je věnována návrhu optimalizace procesu pomocí robotické automatizace. Dále zvolení robotické platformy z dostupných dodavatelů a návrhu vhodné infrastruktury, na které bude robotické řešení fungovat. Protože stávající proces představoval bezpečnostní rizika, byla doplněna kapitola optimalizace stávajícího procesu. Následuje kapitola samotného návrhu robotického řešení, která je graficky vizualizována. V neposlední řadě bylo řešení ohodnoceno s ohledem na vynaložené náklady a očekávané přínosy. Poslední kapitola se poté věnuje možnosti budoucího vývoje robotiky ve zmiňované společnosti.

Návrh řešení byl konzultován a vyhodnocen příslušným vedením provizního oddělení.

Z požadavků společnosti byly v návrhu řešení splněny všechny body. Společnost po konzultaci označila návrh řešení jako přínosný a rozhodla se jej využít jako podklad pro realizaci robotického řešení pro zpracování výplat provizí za produkt životního pojištění.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] Od 1. průmyslové revoluce ke 4. *Technický týdeník* [online]. 5. 10. 2015 [cit. 2019-03-24]. Dostupné z: [https://www.technickytydenik.cz/rubriky/archiv-technik/od-1-prumyslove-revoluce-ke-4\\_32491.html](https://www.technickytydenik.cz/rubriky/archiv-technik/od-1-prumyslove-revoluce-ke-4_32491.html)
- [2] BRYNJOLFSSON, Erik a Andrew MCAFEE. *Druhý věk strojů: práce, pokrok a prosperita v éře špičkových technologií*. V Brně: Jan Melvil Publishing, 2015, s. 14-16. ISBN 978-80-87270-71-4.
- [3] SIRŮČEK, Pavel. *Hospodářské dějiny a ekonomické teorie: (vývoj, současnost, výhledy)*. Slaný: Melandrium, 2007. ISBN 978-80-86175-53-9.
- [4] MORRIS, Ian. *Why the West rules-- for now: the patterns of history, and what they reveal about the future*. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2010, s. 492-497. ISBN 978-0-374-29002-3.
- [5] LACKO, Branislav. *Automatizace a automatizační technika*. Praha: Computer Press, 2000, s. 8. Všechny cesty k informacím. ISBN 80-722-6246-7.
- [6] SNIDERMAN, Brenna, Monika MAHTO a Mark J. COTTELEER. Industry 4.0 and manufacturing ecosystems: Exploring the world of connected enterprises. In: *Deloitte Insights* [online]. 22. 2. 2016 [cit. 2019-03-24]. Dostupné z: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/industry-4-0/manufacturing-ecosystems-exploring-world-connected-enterprises.html>
- [7] MAŘÍK, Vladimír. *Průmysl 4.0: výzva pro Českou republiku*. Praha: Management Press, 2016. ISBN 978-807-2614-400.
- [8] ZEZULKA, František, Ivo VESELÝ a Vlastimil BRAUN. Úvod do problematiky a základní modely Industry 4.0. In: *SystemOnLine* [online]. 20. 3. 2017 [cit. 2019-03-24]. Dostupné z: <https://m.systemonline.cz/rizeni-vyroby/uvod-do-problematiky-a-zakladni-modely-industry-4.0.htm>
- [9] RENJEN, Punit. Industry 4.0: Are you ready?. In: *Deloitte Insights* [online]. 22. 1. 2018 [cit. 2019-03-24]. Dostupné z: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/deloitte-review/issue-22/industry-4-0-technology-manufacturing-revolution-2018.html>
- [10] VOJÁČEK, Antonín. Co se skrývá pod výrazy Industry 4.0 / Průmysl 4.0 ?. In: *Automatizace.HW.cz* [online]. 19. 3. 2016 [cit. 2019-03-24]. Dostupné z: <https://automatizace.hw.cz/mimochodem/co-je-se-skryva-pod-vyrazy-industry-4-0-prumysl-40.html>

- [11] Kolektiv autorů, *Člověk a stroj: metodická příručka*. Praha: SONDY, 2017, s. 19. ISBN 978-80-86809-21-2.
- [12] JAŠEK, R., MALANÍK, D. *Bezpečnost informačních systémů*. UTB ve Zlíně, 2013. ISBN 978-80-7454-312-8.
- [13] ASIMOV, Isaac. *The Vocabulary of Science Fiction. Asimov on science fiction*. Garden City, N.Y.: Doubleday, 1981, s. 69. ISBN 9780385174435.
- [14] Isaac ASsimov Explains His Three Laws of Robots, open Culture, 31. října 2012, [http://www.openculture.com/2012/10/isaac\\_asimov\\_explains\\_his\\_three\\_laws\\_of\\_robotics.html](http://www.openculture.com/2012/10/isaac_asimov_explains_his_three_laws_of_robotics.html)
- [15] JONES, Josh. Isaac Asimov Explains His Three Laws of Robots. In: *Open Culture: The best free Cultural & educational media on the web* [online]. 31. 10. 2012 [cit. 2019-03-24]. Dostupné z: [http://www.openculture.com/2012/10/isaac\\_asimov\\_explains\\_his\\_three\\_laws\\_of\\_robotics.html](http://www.openculture.com/2012/10/isaac_asimov_explains_his_three_laws_of_robotics.html)
- [16] MORAVEC, Hans P. *Mind children: the future of robot and human intelligence*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1988, s. 15. ISBN 0674576160.
- [17] OWEN-HILL, Alex. What's the Difference Between Automation and Robotics?. In: *Robotiq* [online]. 28. 6. 2017 [cit. 2019-03-24]. Dostupné z: <https://blog.robotiq.com/whats-the-difference-between-automation-and-robotics>
- [18] Digitization, digitalization and digital transformation: the differences. In: *I-SCOOP* [online]. ©2016-2020 [cit. 2019-03-24]. Dostupné z: <https://www.i-scoop.eu/digitization-digitalization-digital-transformation-disruption/>
- [19] RAJDA, Zbyněk. Optimalizace v elektrotechnice. *Urel.feec.vutbr.cz* [online]. [cit. 2019-04-05]. Dostupné z: <http://www.urel.feec.vutbr.cz/~raida/optimalizace/>
- [20] Back office - administrativní podpora (Back Office). *Managementmania.com* [online]. ©2011-2016 [cit. 2019-04-05]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/back-office-administrativni-podpora>
- [21] RPA NEBO BPM? ŘÍZENÍ FIREMNÍCH PROCESŮ JE ZÁKLAD. In: *Digitální Cesta* [online]. 21. 11. 2017 [cit. 2019-03-24]. Dostupné z: <https://www.digitalnicesta.cz/clanek/rpa-nebo-bpm-rizeni-firemnych-procesu-je-zaklad/15>

- [22] FTE (Full Time Equivalent). *Managementmania.com* [online]. ©2011-2016 [cit. 2019-04-05]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/fte-full-time-employee-equivalent>
- [23] ROI. *IT slovník.cz* [online]. ©2008-2018 [cit. 2019-03-24]. Dostupné z: <https://it-slovník.cz/pojem/roi>
- [24] ZEZULKA, František. *Automatizační prostředky*. Brno: PC-DIR Real, 1999. Učební texty vysokých škol. ISBN 80-214-1482-0.
- [25] LACITY, Mary a Leslie WILLCOCKS. Robotic Process Automation: The Next Transformation Lever for Shared Services. In: *AWS* [online]. 2015 [cit. 2019-03-24]. Dostupné z: [https://s3.eu-central-1.amazonaws.com/fleming.events-webfiles/redactor/SmV3wRUSKoK1NHJ1ZF2ggoj5PvicU1V5NxPtZFiZ.pdf?fbclid=IwAR39hwRQ2Uw\\_5zbJQZhcSSZzLt-NGYY9iVsXh2CAB9A8ntD72dhpZdfU6V0](https://s3.eu-central-1.amazonaws.com/fleming.events-webfiles/redactor/SmV3wRUSKoK1NHJ1ZF2ggoj5PvicU1V5NxPtZFiZ.pdf?fbclid=IwAR39hwRQ2Uw_5zbJQZhcSSZzLt-NGYY9iVsXh2CAB9A8ntD72dhpZdfU6V0)
- [26] LICHÝ, Alexander. RPA už zvýšila produktivitu ve třech čtvrtinách českých firem. *Cfoworld* [online]. 2019, 28.03.2019 [cit. 2019-04-05]. Dostupné z: <https://cfoworld.cz/analyzy/rpa-uz-zvysila-produktivitu-ve-trech-ctvrtinach-ceskych-firem-4859>
- [27] WILLCOCKS, Leslie, Mary LACITY a Andrew CRAIG. The IT Function and Robotic Process Automation. [online]. Londýn: The Outsourcing Unit, 2015 [cit. 2019-03-24]. Dostupné z: [http://eprints.lse.ac.uk/64519/1/OUWRPS\\_15\\_05\\_published.pdf](http://eprints.lse.ac.uk/64519/1/OUWRPS_15_05_published.pdf)
- [28] FERSHT, Phil a James R. SLABY. *ROBOTIC AUTOMATION EMERGES AS A THREAT TO TRADITIONAL LOW-COST OUTSOURCING: Cheap, easy-to-develop software robots will eventually supplant many offshore FTEs* [online]. Cambridge: HfS Research, 2012 [cit. 2019-03-24]. Dostupné z: [https://www.horsesforsources.com/wp-content/uploads/2016/06/RS-1210\\_Robotic-automation-emerges-as-a-threat-060516.pdf](https://www.horsesforsources.com/wp-content/uploads/2016/06/RS-1210_Robotic-automation-emerges-as-a-threat-060516.pdf)
- [29] LACITY, Mary a Leslie WILLCOCKS. Robotic process automation at telefonica O2. [online]. Londýn: The Outsourcing Unit, 2015 [cit. 2019-04-05]. Dostupné z: <https://www.umsl.edu/~lacitym/TelefonicaOUWP022015FINAL.pdf>
- [30] KDY UVAŽOVAT O NASAZENÍ RPA? In: *Digitální Cesta* [online]. 20. 11. 2017 [cit. 2019-04-05]. Dostupné z: <https://www.digitalnicesta.cz/clanek/kdy-uvazovat-o-nasazeni-rpa/14>

- [31] FREY, Carl Benedikt a Michael OSBORNE. *The Future of Employment* [online]. Oxford: Oxford Martin Programme on Technology and Employment, 2013 [cit. 2019-04-05]. Dostupné z: <https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/future-of-employment.pdf>
- [32] SMOLJAK, Jakub. Nahradí vás v práci roboti?. *Jobs.cz* [online]. 2014 [cit. 2019-04-05]. Dostupné z: [https://www.jobs.cz/poradna/nahradi-vas-v-praci-roboti/?fbclid=IwAR3xMLZBISMZrJbjOz\\_xv\\_Jk5ra3KWRDEYWNVy1ke1FInJFbiCg2SI\\_otPE](https://www.jobs.cz/poradna/nahradi-vas-v-praci-roboti/?fbclid=IwAR3xMLZBISMZrJbjOz_xv_Jk5ra3KWRDEYWNVy1ke1FInJFbiCg2SI_otPE)
- [33] GRILLOVÁ, Olga a Tomáš MUŽÍK. RPA: stanou se roboti našimi virtuálními spolupracovníky? *Bankovníctví: odborný měsíčník pro profesionální finance*. 2017(4), 2.
- [34] FERSHT, Phil a James R. SLABY. *ROBOTIC AUTOMATION EMERGES AS A THREAT TO TRADITIONAL LOW-COST OUTSOURCING: Cheap, easy-to-develop software robots will eventually supplant many offshore FTEs* [online]. Cambridge: HfS Research, 2012 [cit. 2019-03-24]. Dostupné z: [https://www.horsesforsources.com/wp-content/uploads/2016/06/RS-1210\\_Robotic-automation-emerges-as-a-threat-060516.pdf](https://www.horsesforsources.com/wp-content/uploads/2016/06/RS-1210_Robotic-automation-emerges-as-a-threat-060516.pdf)
- [35] *Robotic Process Automation (RPA): On Entering an Age of Automation of White-collar Work Through Advances in AI and Robotics* [online]. Švýcarsko: KPMG Consulting Co., 2018 [cit. 2019-04-05]. Dostupné z: <https://home.kpmg/content/dam/kpmg/jp/pdf/jp-en-rpa-business-improvement.pdf>
- [36] MITTAL, Vartul. RDA v/s RPA i.e Attended vs Unattended Automation. *Medium* [online]. 2018, 2018-05-12 [cit. 2019-04-05]. Dostupné z: <https://medium.com/@vratulmittal/rda-v-s-rpa-i-e-attended-vs-unattended-automation-33a5c729f8a3>
- [37] *About Us* [online]. 2019, USA [cit. 2019-04-05]. Dostupné z: <https://www.automationanywhere.com/customers/who-uses-us>
- [38] Customers. *Blue Prism* [online]. ©2019 [cit. 2019-03-24]. Dostupné z: <https://www.blueprism.com/customers>
- [39] GHEORGHE, Georgeta. The story of UiPath – How did it become Romania’s first unicorn?. In: *Business Review: Where Romania Talks Business* [online]. 4. 9. 2018 [cit. 2019-03-24]. Dostupné z: <http://business-review.eu/news/the-story-of-ui-path-how-it-became-romanias-first-unicorn-164248>

- [40] Blue Prism vs Automation Anywhere vs UiPath: Let's discuss about major differences between blueprism, automation anywhere and uipath. *Rpatraining.co.in* [online]. Bengalúr: rpatraining.co.in, ©2018 [cit. 2019-04-05]. Dostupné z: <https://www.rpatraining.co.in/blue-prism-vs-automation-anywhere-vs-uipath/>
- [41] NELSON, Craig D. *ROBOTIC PROCESS AUTOMATION READINESS: Three Change Management Questions for Business Leaders* [online]. Stamford: Information Services Group, 2017 [cit. 2019-03-24]. Dostupné z: [https://isg-one.com/docs/default-source/default-document-library/robotic-process-automation-readiness.pdf?sfvrsn=38b6f831\\_0](https://isg-one.com/docs/default-source/default-document-library/robotic-process-automation-readiness.pdf?sfvrsn=38b6f831_0)
- [42] SOMMERVILLE, Ian. *Software engineering*. Tenth edition. Boston: Pearson, [2016]. ISBN 978-0133943030.
- [43] ROYCE, Winston W. *Managing the Development of Large Software Systems* [online]. New Jersey: The Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1970 [cit. 2019-03-24]. Dostupné z: <http://www-scf.usc.edu/~csci201/lectures/Lecture11/royce1970.pdf>
- [44] Vodopádový model. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2019-03-24]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Vodopádový\\_model](https://cs.wikipedia.org/wiki/Vodopádový_model)
- [45] BOEHM, B. W. A spiral model of software development and enhancement. *Computer* [online]. 1988, 21(5), 61-72 [cit. 2019-03-24]. DOI: 10.1109/2.59. ISSN 0018-9162. Dostupné z: <http://ieeexplore.ieee.org/document/59/>
- [46] SELBY, Richard W. *Software engineering: Barry W. Boehm's lifetime contributions to software development, management, and research*. Hoboken, N.J.: IEEE Computer Society, c2007. ISBN 978-0-470-14873-0.
- [47] MARTINŮ, Jiří a Petr ČERMÁK. *METODIKY VÝVOJE SOFTWARE* [online]. Olomouc: Moravská vysoká škola Olomouc, 2018 [cit. 2019-03-24]. Dostupné z: <https://mvso.cz/wp-content/uploads/2018/02/Methodiky-v%C3%BDvoje-software-studijn%C3%AD-text.pdf>
- [48] AXA [online]. Česká republika, 2019 [cit. 2019-04-05]. Dostupné z: <https://www.axa.cz/>
- [49] Mzdový průzkum 2018: Trendy na pracovním trhu v České republice [online]. Praha: Hays Czech Republic, 2019 [cit. 2019-04-02]. Dostupné z: [https://www.hays.cz/cs/groups/hays\\_common/@cz/@content/documents/digitalasset/hays\\_2089824.pdf](https://www.hays.cz/cs/groups/hays_common/@cz/@content/documents/digitalasset/hays_2089824.pdf)

- [50] Průmysl 4.0. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2019-04-05]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Pr%C5%AFmysl\\_4.0](https://cs.wikipedia.org/wiki/Pr%C5%AFmysl_4.0)
- [51] Spirálový model. In: *Testování softwaru* [online]. [cit. 2019-03-24]. Dostupné z: <http://testovanisoftware.cz/manualni-testovani/modely-zivotniho-cyklu-softwaru/spiralovy-model/>



**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

API	Application Programming Interface
BPM	Business Process Management
BPO	Business Process Outsourcing
COE	Center of Excellence
CRM	Customer Relationship Management
CSV	Comma Separated Variable
ČNB	Česká národní banka
DX	Digital Exchange
ERP	Enterprise Resource Planning
FTE	Full Time Equivalent
GDPR	General Data Protection Regulation,
HR	Human Resources
IČO	Identifikační číslo organizace
IoP	Internet of People
IoS	Internet of Services
IoT	Internet of Things
IT	Information Technology
M2M	Machine to Machine communication
MS	Microsoft
OCR	Optical Character Recognition
PDF	Portable Document Format
PLC	Programmable Logic Controller
RČ	Rodné číslo
RDA	Robotic Desktop Automation
ROI	Return on Investment
RPA	Robotic Process Automation
SaaS	Software as a Service
SAP	Systems Applications and Products
SOA	Service-Oriented Architecture
SQL	Structured Query Language
SSIS	SQL Server Integration Service
SSMS	SQL Server Management Studio

TCP	Transmission Control Protocol
VDI	Virtual Desktop Infrastructure
VPN	Virtual Private Network

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

<i>Obrázek č. 1 – Diagram rozvoje lidské společnosti [2]</i> .....	13
<i>Obrázek č. 2 – Průmyslové revoluce [50]</i> .....	14
<i>Obrázek č. 3 – Cyklus digitalizace – vlastní zpracování</i> .....	21
<i>Obrázek č. 4 - RPA vs BPM – vlastní zpracování</i> .....	24
<i>Obrázek č. 5 – Automatizační pásmo [29] - upraveno</i> .....	27
<i>Obrázek č. 6 – RPA jako ideální řešení pro propojení procesů – vlastní zpracování</i> .....	28
<i>Obrázek č. 7 – pravděpodobnost automatizace [32]</i> .....	29
<i>Obrázek č. 8 – Logo Automation Anywhere [37]</i> .....	34
<i>Obrázek č. 9 – Logo Blue Prism [38]</i> .....	35
<i>Obrázek č. 10 – Logo UiPath [39]</i> .....	35
<i>Obrázek č. 11 – Vyhledávané RPA společnosti na internetu za rok 2018-2019</i> .....	36
<i>Obrázek č. 12 – Center of Excellence [40]</i> .....	39
<i>Obrázek č. 13 – Vodopádový model – vlastní zpracování</i> .....	42
<i>Obrázek č. 14 – Inkrementální model – vlastní zpracování</i> .....	44
<i>Obrázek č. 15 – Spirálový model [51]</i> .....	46
<i>Obrázek č. 16 – Diagram rozsahu praktické části</i> .....	49
<i>Obrázek č. 17 – Logo společnosti [48]</i> .....	50
<i>Obrázek č. 18 - Organizační struktura firmy</i> .....	52
<i>Obrázek č. 19 – Diagram stávajícího procesu</i> .....	57
<i>Obrázek č. 20 – schéma zapojení Blue Prism komponent</i> .....	62
<i>Obrázek č. 21- Návrh infrastruktury pro Blue Prism</i> .....	64
<i>Obrázek č. 22 – Návrh optimalizovaného procesu</i> .....	66
<i>Obrázek č. 23 – Legenda k diagramu návrhu</i> .....	68
<i>Obrázek č. 24 – Diagram návrhu robotického řešení</i> .....	69

**SEZNAM TABULEK**

<i>Tabulka č. 1 – Porovnání BPM a RPA [28] - upraveno.....</i>	<i>25</i>
<i>Tabulka č. 2 - Benefity z případových studií [27] - upraveno .....</i>	<i>31</i>
<i>Tabulka č. 3 – Porovnání poskytovaného řešení u vybraných RPA dodavatelů [40] – vlastní úprava .....</i>	<i>36</i>
<i>Tabulka č. 4 – Metriky nominovaných procesů .....</i>	<i>54</i>
<i>Tabulka č. 5 – náklady na softwarovou licenci UI Path.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabulka č. 6 – náklady na softwarovou licenci Blue Prism.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabulka č. 7 – Roční úspora návrhu řešení .....</i>	<i>70</i>
<i>Tabulka č. 8 – Roční úspora návrhu řešení II .....</i>	<i>71</i>

## SEZNAM PŘÍLOH

*Příloha č. 1 - Vyjádření k diplomové práci*



Datum  
25.04.2019

Místo  
Brno

## Vyjádření k diplomové práci

Prohlášení o přínosu diplomové práce

Diplomová práce Dominika Svídy s názvem Optimalizace procesů s využitím robotické automatizace byla konzultována s vedením provizního oddělení AXA. Optimalizace procesu pro zpracování provizí a řešení robotické automatizace navržené v práci je možné využít v reálném provozu. Diplomová práce je tedy pro provizní oddělení přínosná a bude sloužit jako podklad pro realizaci navrženého řešení.

Pavel Buček v.r.

-----  
Ing. Pavel Buček

Head of Commission & Sales Support

