



FILOZOFICKÁ FAKULTA
Univerzita Karlova

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Tomáš Eliaš

Automatizace podnikových administrativních procesů v kontextu RPA a průmyslu 4.0

Ústav informačních studií a knihovnictví – Studia nových médií

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jitka Novotná, Ph.D.

Studijní program: Studia nových médií

Studijní obor: 5SNM

Praha 2021

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně, že jsem řádně citoval všechny použité prameny a literaturu a že práce nebyla využita v rámci jiného vysokoškolského studia či k získání jiného nebo stejného titulu.

V dne

Podpis autora

Děkuji Ing. Jitce Novotné, Ph.D. za odborné vedení, podporu, trpělivost a ochotu, kterou mi v průběhu zpracování diplomové práce věnovala.

Poděkování patří rovněž společnosti ANTEE s.r.o., především jejímu výkonnému řediteli Ing. Petru Frimlovi, za věcné připomínky, poskytnutí prostředí a zejména umožnění analyzovat stávající procesy.

Název práce: Automatizace podnikových administrativních procesů v kontextu RPA a průmyslu 4.0

Autor: Bc. Tomáš Eliaš

Katedra: Ústav informačních studií a knihovnictví – Studia nových médií

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jitka Novotná, Ph.D., Ústav informačních studií a knihovnictví

Abstrakt: Tématem diplomové práce je koncept automatizace podnikových administrativních procesů v kontextu RPA a průmyslu 4.0 se zaměřením na podnikové informační systémy.

Teoretická část se zaměřuje na vymezení základních pojmů souvisejících s tématem této práce, jako je informační společnost, digitalizace a automatizace. Hlavním těžištěm této části je analýza aktuálních trendů a dostupných možností automatizace podnikových procesů. Pro analýzu trendů byla provedena systematická rešerše, jejímž cílem bylo prozkoumat současný stav poznání k tématu průmyslu 4.0 se zaměřením na trendy, budoucí vývoj a další možná směřování tohoto konceptu, zejména v oblasti digitalizace a automatizace administrativních podnikových procesů.

Cílem práce je navrhnout řešení automatizace vybraných administrativních procesů za využití RPA softwaru Integromat ve spojení s interním podnikovým informačním systémem ve společnosti ANTEE s.r.o. Návrh řešení automatizace se odvíjí od provedené analýzy současného stavu procesů (AS-IS) a dále nastiňuje možné způsoby využití Integromatu pro jejich automatizaci (TO-BE stav), přičemž také zohledňuje nezbytné předpoklady pro správné fungování automatizovaného řešení.

Klíčová slova: automatizace, podnikové procesy, průmysl 4.0, RPA, Integromat

Title: Automation of business administrative processes in the context of RPA and industry 4.0

Author: Bc. Tomáš Eliaš

Department: Institute of Information Studies and Librarianship – New media studies

Supervisor: Ing. Jitka Novotná, Ph.D., Institute of Information Studies and Librarianship

Abstract: The diploma thesis deals with the concept of automation of business administrative processes in the context of robotic process automation (RPA) and industry 4.0 with a focus on business information systems.

The theoretical part focuses on defining the basic concepts related to the topic of this thesis, such as the information society, digitization and automation. An essential part is the analysis of current trends and possibilities of business process automation. To analyze these trends, a systematic literature review was conducted, the aim of which was to examine the current state of knowledge on the topic of industry 4.0 with a focus on current trends, future developments and other possible directions of this concept, especially in digitization and business administrative process automation.

The aim of this diploma thesis is to design a solution for automation of selected administrative processes using RPA software Integromat in conjunction with the internal corporate business information system in the company ANTEE s.r.o. The design of the automation solution is based on the analysis of the current state of processes (AS-IS) and further outlines possible ways to use Integromat for their automation (TO-BE state), while also taking into account the necessary prerequisites for proper operation of the automated solution.

Keywords: automation, business processes, industry 4.0, RPA, Integromat

Obsah

Seznam použitých zkratk	4
Úvod	7
I. Teoretická část	11
1 Uvedení do kontextu	11
1.1 Informační společnost	11
1.2 Digitalizace	13
1.3 Automatizace	17
2 Průmysl 4.0	20
2.1 Charakteristika průmyslu 4.0	20
2.2 Koncepce a technologie průmyslu 4.0	22
2.2.1 Big Data	22
2.2.2 Cloud computing	26
2.2.3 Umělá inteligence	29
2.3 Přínosy, dopady a rizika	31
3 Robotic Process Automation	37
3.1 Technologie RPA	37
3.2 Kritéria a aspekty pro implementaci RPA	39
3.3 Možnosti využití RPA	42
3.4 Výhody a nevýhody RPA	44
3.5 Intelligent process automation (IPA)	45
4 Automatizace procesů BO	47
4.1 Business process management (BPM)	47
4.2 Business process automation (BPA)	48
4.3 Podnikové informační systémy	50
4.4 Automatizace administrativních procesů	53

II. Praktická část	55
5 Analýza RPA nástrojů	55
5.1 Evoluce RPA nástrojů	55
5.2 Výběr RPA nástroje	58
6 Integromat	61
6.1 Základní informace	61
6.2 Princip fungování	61
6.3 Možnosti využití	64
6.4 Analýza výběru	66
7 Praktická ukázka využití	69
7.1 Představení společnosti	69
7.2 Výběr procesů	71
7.3 Současný stav (AS-IS)	71
7.3.1 P_01 - Fakturace nových objednávek	72
7.3.2 P_02 - Fakturace domén	74
7.3.3 P_03 - Kontrola dlužníků	76
7.3.4 P_04 - Prodlužování domén	78
7.4 Předpoklady pro automatizované řešení	80
7.4.1 Databáze	80
7.4.2 Backendová logika a API	82
7.4.3 Konfigurace Integromatu	82
7.4.4 Přístup a oprávnění	83
7.5 Návrh automatizovaného řešení (TO-BE stavu)	84
7.5.1 P_01 - Automatická fakturace nových objednávek	84
7.5.2 P_02 - Automatická fakturace domén	88
7.5.3 P_03 - Automatické zpracování dlužníků	90
7.5.4 P_04 - Automatické prodlužování domén na základě zaplacení objednávky	92
8 Vyhodnocení	94
8.1 Způsob měření přínosů	94

8.2 Finanční úspory	94
8.3 Další přínosy	97
Závěr	98
Seznam literatury	100
Seznam obrázků	109
Seznam tabulek	110
Seznam grafů	111
A Přílohy	112
A.1 Vyjádření společnosti k diplomové práci	112

Seznam použitých zkratek

AI – Artificial Intelligence

API – Application Programming Interface

APS – Advanced Planning and Scheduling

BI – Business Intelligence

BO – Back Office

BPA – Business Process Automation

BPM – Business Process Management

BPMN – Business Process Model and Notation

BPMS – Business Process Management Systems / Suite

CPS – Cyber-Physical System

CRM – Customer Relationship Management

DMS – Document Management System

ERP – Enterprise Resource Planning

EU – Evropská Unie

FTP – File Transfer Protocol

GPS – Global Positioning System

GUI – Graphic User Interface

HaaS - Hardware as a Service

HDP – Hrubý domácí produkt

HDFS – Hadoop Distributed File System

HTTP – Hypertext Transfer Protocol

I4.0 – Industry 4.0

IaaS – Infrastructure as a Service

IFR – International Federation of Robotics

IoT – Internet of Things

IPA – Intelligent Process Automation

IT – Informační technologie

JSON – JavaScript Object Notation

MIS – Management Information System

ML – Machine Learning

NLP – Natural Language Processing

NN – Neural Network

PaaS – Platform as a Service

PIS – Podnikový informační systém

PPC – Pay Per Click

RBAC – Role Based Access Control

REST (API) – Representational State Transfer

RPA – Robotic Process Automation

SaaS – Software as a Service

SCM – Supply Chain Management

SEO – Search Engine Optimization

SLA – Service Level Agreement

TDKIV – Terminologická databáze knihovnictví a informační vědy

URL – Uniform Resource Locator

VPN – Virtual Private Network

Wi-Fi – Bezdrátová síť (Wireless Fidelity)

Úvod

Optimalizace a průběžné zlepšování podnikových procesů patří mezi zásadní a zcela klíčové činnosti, jež hrají důležitou roli při udržování podniku na trhu, zejména pak s ohledem na zajištění strategie dlouhodobé konkurenceschopnosti. Informační a komunikační technologie v posledních letech velmi razantním způsobem prostoupily do společnosti, přičemž se jejich přítomnost promítá stále rychlejším tempem téměř do všech oblastí soukromého nebo pracovního života. S odhlédnutím od negativních aspektů s tím spojených, tedy především prohlubování digitální propasti, ztráty soukromí, šíření dezinformací nebo fakenews, vnášejí moderní technologie do společnosti také nové možnosti v podobě inovací, díky kterým lze následně zvyšovat dosavadní životní úroveň. Využívání technologií pro různé účely (na každodenní bázi) je v současné době již běžným standardem, avšak v některých případech je jejich využívání zcela nezbytným předpokladem. Vhodným příkladem jsou různé organizace a podniky, neboť v takovém případě, navíc rovněž s přihlédnutím k probíhající digitalizaci a pozvolné digitální transformaci, technologie slouží jako velmi důležitý nástroj nejen pro zvýšení efektivity, nýbrž také pro dříve zmiňovanou optimalizaci procesů a zároveň jako nápomocný prostředek pro udržení konkurenceschopnosti. Právě digitalizace, digitální transformace a robotizace patří do současného trendu označovaného jako průmysl 4.0, který je spjatý především s průmyslovou automatizací. V současné době je ale možné pozorovat také rozmach softwarové automatizace, respektive softwarových robotů pro automatizaci neprůmyslových (výrobních a především manuálních) procesů. Tato skutečnost poskytuje příležitost implementovat robotickou automatizaci procesů (RPA) do stávajících podnikových procesů, a tím zajistit jejich efektivnější průběh.

Diplomová práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část se v úvodu zabývá vymezením základních pojmů souvisejících s tématem a předmětem této práce. Hlavním těžištěm teoretické části je analýza aktuálních trendů a možností automatizace podnikových procesů. Pro získání relevantních výchozích zdrojů a poznatků byla provedena systematická rešerše, jejímž cílem

bylo prozkoumat současný stav poznání k tématu průmyslu 4.0 se zaměřením na aktuální trendy, budoucí vývoj a další možná směřování tohoto konceptu, zejména v oblasti digitalizace a automatizace podnikových procesů. Rešerše byla s ohledem na záměr diplomové práce dále vztažena k možnostem využití softwarové automatizace v kontextu procesního řízení BPM a činností back office. Pro vyhledání relevantních záznamů byly za využití kombinace klíčových slov prohledány databáze Web of Science, Scopus a EBSCO. Některé zdroje byly rovněž vyhledávány v dalších oborových databázích jako například ResearchGate, ScienceDirect nebo Google Scholar. Ústředním tématem rešerše byla oblast automatizace podnikových procesů (BPA), robotická automatizace procesů (RPA) a inteligentní automatizace procesů (IPA). Mezi tematické kategorie, jež sloužily pro omezení a zúžení počtu vyhledaných výsledků, patřily například informační systémy počítačové vědy (computer science information systems), automatizační systémy řízení (automation control systems), multidisciplinární inženýrství (engineering multidisciplinary), management nebo business. Časové rozpětí relevantních záznamů bylo vymezeno na poslední 5 let, konkrétně v rozmezí od roku 2015 do roku 2021. Jazyk dokumentů byl omezen pouze na angličtinu. Za relevantní záznamy byly považovány monografie, články publikované ve vědeckých časopisech a rovněž sborníky z konferencí.

V tabulce č. 1 jsou uvedena základní klíčová slova, která byla použita v polích v oblasti hledání (a) tématu – topic, (b) název příspěvku – article title, (c) abstraktu – abstract a (d) klíčových slov – key words v kombinaci s operátory AND a OR.

industry 4.0	BPA	BPM
automation	RPA	IPA
future research	trends	vision
implementation	opportunit*	innovation*

Tabulka 1: Přehled použitých klíčových slov v rámci systematické rešerše

Seznam všech relevantních využitých zdrojů je společně s další využitou literaturou uveden v závěru diplomové práce.

Praktická část diplomové práce tvoří stěžejní obsahovou část. V rámci praktické části je na základě poznatků z teoretické části zevrubně popsána analýza a evoluce softwarových nástrojů pro robotickou automatizaci procesů. Rovněž jsou zmíněna – v dostupné literatuře často opomíjená – obecná kritéria pro výběr RPA nástroje. Dále je v této části práce představen vybraný RPA nástroj Integromat, který byl použit pro návrh řešení automatizace. Hlavním těžištěm praktické části je příprava návrhu řešení automatizace vybraných administrativních procesů společnosti ANTEE s.r.o., který byl omezen na finanční oddělení. Návrh řešení automatizace se odvíjí od provedené analýzy současného stavu procesů (AS-IS) a dále nastiňuje možné způsoby využití Integromatu pro jejich automatizaci (TO-BE stav), přičemž také zohledňuje nezbytné předpoklady pro správné fungování automatizovaného řešení.

V závěru diplomové práce je prezentováno vyhodnocení návrhu řešení. Vyhodnocení zahrnuje dosavadní výsledky (měřitelné přínosy) z převedení navrhovaného řešení do praxe.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1. Uvedení do kontextu

Pro správné uchopení tématu je zpočátku nutné uvést všechny významné související pojmy. Hlavním záměrem této kapitoly je vymezení a zasazení předmětu diplomové práce do kontextu, neboť se dotýká velmi rozmanité oblasti informačních technologií a několika dalších oblastí, které spolu úzce souvisejí a jsou si podobné svým charakterem, avšak každá z nich přináší nové možnosti a odlišné dílčí aspekty.

1.1 Informační společnost

Veřejnou a komerční sféru, průmysl, zdravotnictví, specifické služby, formální či neformální vzdělávání a zejména každodenní život již několik let a stále intenzivněji (Český statistický úřad, 2020) ovlivňuje podoba společnosti, jež bývá charakterizována jako společnost informační. Kromě zásadních a typických rysů vyznačujících se velmi rychlým šířením a začleňováním informačních a komunikačních technologií do všech výše zmiňovaných oblastí, lze za začátek této éry – formou pomyslného milníku – považovat také zvýšený podíl produkce související s využíváním nových technologií, neboť v informační společnosti převažuje podíl HDP vytvořeného v souvislosti s informacemi a využíváním informačních technologií, což značí posun od primárních zdrojů zejména zemědělského a průmyslového charakteru ke zdrojům informačním (Basl, 2002). Výchozím zdrojem rozvoje, změn a inovací v informační společnosti jsou tedy znalosti a informace, zejména pak způsoby využívání, shromažďování, zpracovávání či uchovávání informací. Přestože má technologický a ekonomický faktor (především z pohledu informační ekonomiky) dominantní podíl na formování informační společnosti, je důležité neopomenout další související aspekty.

Charakter informační společnosti představuje změny v pracovních odvětvích, vliv na uspořádání času a prostoru nebo též určitý zásah do společenského (kulturního) života. V posledních letech lze pozorovat výrazné změny u jednotlivých povolání v souvislosti se stále častějším začleňováním

informačních technologií do většiny pracovních sektorů. Patrný je rovněž vzestup zaměstnanosti v sektoru služeb nebo informačních profesí (zejména například znalostní a informační management, business intelligence či obecně datová analýza), přičemž vzniká stále více nových pracovních míst zabývajících se administrativou. Z toho vyplývá, že profesní proměny skutečně zdůrazňují transformační sílu informací, jelikož informace jsou v tomto případě to, co je nejvíce čerpáno a paralelně generováno z různých odvětví a povolání. V tomto případě hrají, spíše z pozice užitečných nástrojů, významnou roli nové technologie, které umožňují informace zpracovávat komplexně a efektivně. Dále je možné pozorovat, že je kladen stále větší důraz na propojování informačních sítí, které spojují různá místa či prostředí a jsou klíčovým indexem informační společnosti. Rovněž dochází k mimořádnému nárůstu objemu informací a informačních zdrojů v sociálním oběhu, jenž lze mimo jiné vhodně označit pojmem informační zahlcení, a tudíž vzniká stále větší potřeba toto nepřehledné množství informací filtrovat a zpracovávat. (Webster, 2014)

Restrukturalizací společnosti v důsledku pokrokového vývoje informačních technologií, nástupu nových médií a sociálních sítí se zabývá také americký sociolog Manuel Castells ve své publikaci *The rise of the network society: The information age: Economy, society, and culture*, v níž využívá označení aktuální podoby společnosti jako společnost sítí, nebo též síťová společnost. Podle Castellse technologický pokrok značně napomohl a zjednodušil navazování nových (nejen) sociálních vazeb a přispěl tak ke globalizaci a rychlejšímu propojování jednotlivců, skupin a organizací, díky čemuž lze následně dynamicky utvářet komplexní sítě. Připojování se do sítě je poté zcela zásadním a klíčovým předpokladem informační společnosti. (Castells, 2010)

K označení síťová společnost se přiklání také Jan Van Dijk ve své publikaci *The Network Society: Social Aspects of New Media*, ve které uvádí, že technologie a zejména propojené sítě formují organizační formy a struktury společnosti. Upozorňuje mimo jiné na související sociální aspekty, neboť sociální vztahy a interakce jsou stále častěji utvářeny a organizovány pomocí digitálních technologií představující digitální komunikační síť, jež pozvolna do jisté míry upozaduje způsoby tradiční (například osobní interakci, především snižováním

tzv. komunikace tváří v tvář, která se přesouvá stále častěji do online prostředí). Dijk se rovněž věnuje tématu nerovnosti v informační společnosti s ohledem na přístup k technologiím a úroveň digitální gramotnosti. (van Dijk, 2006)

Souhrnně je možné na tyto proměny způsobené globalizací a informatizací společnosti nahlížet ze dvou úhlů pohledu, a to jednak z pohledu přínosů (vznik nových pracovních příležitostí a možností podnikání, možnost práce na dálku, nové formy formálního či neformálního vzdělávání), tak i z pohledu negativních dopadů a vyvstalých úskalí (ztráta soukromí, kyberkriminalita, digitální propast, šíření dezinformací) (Polyviou, 2007). Pro jednotlivé země a regiony, z hlediska podniků, přinášejí tyto změny nové možnosti řízení podniků (digitální ekonomika, e-business, e-commerce), usnadnění administrativy (digitalizace a automatizace), snazší propojení poskytovatelů služeb se zákazníky a zejména zvýšení úrovně konkurenceschopnosti (ČMKOS, 2017). Velmi přínosným aspektem je dále možnost rychlejšího a jednoduššího navazování nových typů obchodních vztahů z hlediska přístupu síťové organizační struktury, jež je vytvořena z malých organizačních jednotek, které jsou navzájem elektronicky propojeny (Seitlová, 2009). Lze tedy říci, že prosperující a konkurenceschopný podnik, nýbrž také společnost, závisí na rozvoji technologií, inovacích, flexibilní a kvalifikované pracovní síle a síťové (organizační) struktuře.

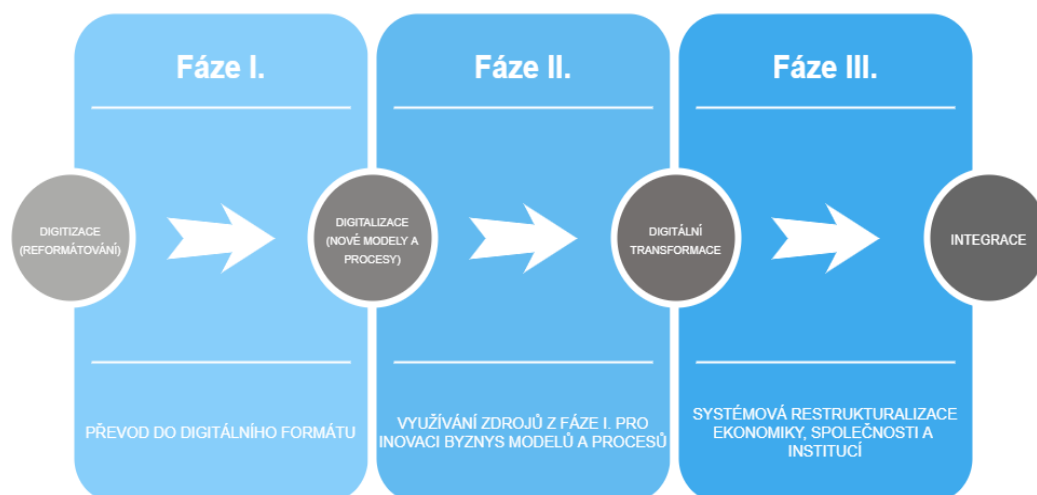
1.2 Digitalizace

Rozvoj informační společnosti a nástup nových médií umožnil převod analogového signálu na digitální. Tato skutečnost následně utvořila potřebné podmínky pro procesy digitalizace a digitální transformace. Nejprve je nutné představit zásadní rozdíly mezi pojmy digitizace, digitalizace a digitální transformace, jež jsou často skloňovány a zaměňovány.

Digitizace je spjata s technologií reformátování, jež spočívá v procesu převádění analogových dokumentů do elektronické a digitální podoby (Vrbenská, nedatováno), nebo též v převádění dokumentů na jiné médium (datový nosič). Převod dokumentů do digitální podoby, oproti té papírové podobě, značně usnadňuje procesy zpracovávání a celkové správy dokumentů,

jelikož digitální podoba umožňuje jednodušší, levnější a efektivnější zacházení. Především z hlediska indexace, vyhledávání, zpřístupnění, následné archivace a rovněž možnosti propojení s (interním, podnikovým) informačním systémem. Na datech v digitální podobě je pak založena digitalizace, neboť digitalizace značí proces využívání digitalizovaných dat a jejich další zpracování například formou grafů, statistik nebo informačních modelů, na základě kterých lze následně utvářet bližší kontext a získávat potřebné informace (Ritter a Pederse, 2020). Digitální transformace v principu vyžaduje rozsáhlé přijetí digitálních technologií, které má zásadní vliv na organizační změny a proměny (firemní) kultury, tudíž v tomto případě hrají velkou roli lidé, respektive zaměstnanci (Benešová a Hanáček, 2020). Digitální transformace je navíc stále rozvíjející se proces, jenž vyžaduje velmi dobrou úroveň digitálních kompetencí, a tudíž je zapotřebí zmínit také nutnost pravidelných školení zaměstnanců.

Gregory Unruh a David Kiron v článku *Digital Transformation on Purpose* publikovaném na webu *MIT Sloan Management Review*¹ představují ucelený rámec digitalizace (viz obrázek č. 1), jenž slouží pro lepší pochopení digitální transformace ve firmách, přičemž mimo jiné uvádí tuto transformaci do kontextu udržitelného rozvoje. Rámec digitalizace je rozdělen na tři hlavní fáze.



Vlastní zpracování autora dle předlohy od Unruh a Kiron, 2017; <https://bit.ly/390hAhw>

Obrázek 1: Rámec digitalizace

¹Webový portál spadající pod MIT Sloan School of Management ve Spojených státech amerických zabývající se tematikou, jak se promítá a transformuje praxe managementu v digitálním věku. Odborníci, přispívající na tomto webu, zkoumají trendy, které formují fungování organizací s ohledem na konkurenceschopnost a vytváření hodnot ve světě poháněném technologiemi. <https://sloanreview.mit.edu/>

První fází je digitizace v podobě reformátování a převádění produktů nebo služeb do digitálního formátu. Zatímco zpočátku první fáze představovala především převod analogového formátu do digitálního, díky moderním technologiím je nyní umožněno digitální obsah přímo „generovat“. Například moderní zobrazovací technologie dokáží skenovat 3D objekty a přeměnit je rovnou na datové soubory, které lze volně sdílet přes internet, nebo technologie senzorů, jež umožňuje zachycení digitálních dat o objektech v reálném čase, což napomáhá rozvoji internetu věcí. Druhá fáze představuje proces digitalizace a souvisí s fází první, protože je založena na využívání digitizovaných produktů, na základě kterých jsou následně vyvíjeny nové strategie, obchodní modely a procesy (zejména kvůli tomu, že ty stávající jsou s ohledem na rychle rostoucí digitalizaci napříč průmyslovými odvětvími často zastaralé a nevyhovující, což může mít za následek ztrátu konkurenční výhody). Třetí fáze reprezentuje digitální transformaci a její důsledky v podobě systémové restrukturalizace ekonomiky, společnosti a jednotlivých institucí. K digitální transformaci dochází v okamžiku rychlého digitálního šíření, kdy nové a již digitální modely a procesy nahrazují ty stávající, mají vliv na ekonomiku a společnost a zároveň je technologie ve velké míře integrována do každodenního života. (Unruh a Kiron, 2017; Šerban, 2017)

V návaznosti na charakteristiku a zmiňovaná označení současné společnosti v rámci předchozí podkapitoly 1.1 lze rovněž použít další označení v souvislosti s digitizací, a to sice označení bezpapírová společnost. Tento pojem značí vizi budoucí společnosti, která disponuje technologickými prostředky pro zajištění úplné digitalizace dokumentů a propojení institucí a jednotlivců komunikačními sítěmi, aby byly všechny dokumenty jednoduše vyhledatelné, zpracovatelné a šířené primárně elektronicky v digitální podobě (Jonák, nedatováno). Je však patrné, že se v současné době již nejedná o pouhou vizi či hudbu budoucnosti, nýbrž o velmi aktuální téma. Možnost digitizace a digitalizace v tomto případě nachází své vhodné uplatnění zejména u paměťových institucí, neboť umožňuje zpřístupnit velmi těžko dostupné dokumenty, zejména pak například staré a vzácné tisky. Z hlediska podnikových procesů digitalizace představuje změny obchodního modelu a optimalizaci stávajících procesů užíváním moderních

technologií, digitalizovaných dat a rozhraní pro programování aplikací s hlavním záměrem zvýšit efektivitu a zajistit podmínky pro zavedení automatizace procesů (Svída, 2019). Řízení a komunikace v rámci společností (a jejich zákazníků) díky pronikání informačních technologií zcela nepochybně prochází změnami a stále více malých firem či velkých korporací vidí kladný přínos ve využívání moderních technologií pro rozvoj elektronické správy, nebo též e-administrativy, jejíž cílem je zlepšit poskytované služby, zefektivnit pracovní procesy a směřovat tak k dlouhodobě udržitelnému rozvoji – hlavní snahou je tedy vytvořit tzv. bezpapírovou kancelář (Orantes-Jimenez, Zavala-Galindo a Vazquez-Alvarez, 2015). Jak se podnikání a průmyslová odvětví stávají komplexnějšími, vyžadují téměř všechny profese metody pro zvýšení efektivity, nejvíce pak s ohledem na zjednodušení administrativy. Zaměstnanci potřebují přístup k souborům a potřebným dokumentům v zásadě nepřetržitě (24 hodin denně, sedm dní v týdnu, a to odkudkoliv a kdykoliv), tudíž významnou příležitostí, jak zefektivnit náročné administrativní procesy, je možnost převést „papírový“ proces na digitální a ukládat dokumenty způsobem, jenž umožňuje snadný přístup (Gupta, 2015). Hlavním úkolem manažerů je proto vymýšlení nových strategií, díky kterým bude podnik připraven se s procesem digitální transformace, její důsledků či dalších výzev vypořádat. V zájmu bezpečné digitální budoucnosti by však manažeři měli jednat s velkou odpovědností a brát v úvahu všechna rizika, která s sebou využívání digitálních technologií přináší.

Z toho vyplývá, že digitizace, digitalizace a digitální transformace má v současné době významný potenciál. Je samozřejmě nutné neopomenout, že všechny tyto změny kromě pozitivních dopadů přinášejí také stále nové systémové hrozby a zranitelná místa (zejména s ohledem na bezpečnostní rizika vzniklá manipulací s velkým množstvím digitálních dat, ke kterým je možné navíc v tomto případě přistupovat i mimo kancelář). Digitální transformace je poté nejvyšším stupněm, pro jehož dosažení je nutné projít několika posloupnými fázemi včetně změn firemní kultury. Z technologického hlediska je však dobrým základem zavedení cloudového řešení, využívání umělé inteligence nebo IoT, implementace podnikového informačního systému (ERP) a alespoň částečná automatizace základních procesů (Kodoušková, 2021).

1.3 Automatizace

V reakci na integraci informačních technologií v souvislosti s digitalizací a digitální transformací se rovněž dynamicky proměňují stávající obchodní modely. Nejvíce patrný je stále narůstající zájem o zkvalitňování poskytovaných služeb. Zejména pak značné směřování pozornosti k tzv. customer experience (zkušenosti zákazníků se službou nebo též zákaznický prožitek) se stává hlavní prioritou a ústředním tématem firem a podniků, a to dokonce v takové míře, že této oblasti věnují větší pozornost než samotnému produktu nebo cenám, neboť zákazníci svou loajalitu již nezakládají pouze na ceně či produktu, nýbrž spíše na uživatelské spokojenosti s poskytovanými službami (Kulbyté, 2021). Aby se mohly podniky více zaměřit na zákazníky, jejich potřeby a zajištění kvalitních služeb dle jejich požadavků a zároveň aktuálních trendů, je nutné nejprve optimalizovat interní (neefektivní) stávající procesy, například v podobě vykonávání úkolů bez přidané hodnoty, které zaměstnancům zabírají časovou kapacitu pro řešení důležitějších obchodních procesů. Pokud se optimalizace úspěšně vydaří, lze následně využít uvolněnou časovou kapacitu zaměstnanců, jejich znalosti a dovednosti pro důležitější činnosti. S tím zcela bezesporu souvisí zajištění vhodných pracovních podmínek pro zaměstnance tak, aby měli k dispozici všechny potřebné nástroje pro efektivní plnění pracovních úkolů.

Díky výkonnému hardwaru a sofistikovanému softwaru lze s informacemi, soubory, digitálními objekty nebo velkými objemy dat pracovat rychleji a efektivněji než kdykoliv předtím. Digitizace a následná digitalizace pak umožňuje redukci velkého množství papírové administrativy, uchovávání souborů v digitální podobě nebo migraci dat do interního podnikového informačního systému, což zajišťuje časově neomezený přístup k potřebným informacím z jednoho místa (odkudkoliv). Velmi zjednodušeně je možné uvést, že poslední důležitou částí pro zajištění ideálních pracovních podmínek je tedy snížení zátěže v podobě repetitivních, zdlouhavých a nezajímavých činností. Usnadnění některých monotónních úkonů a poskytnutí prostoru pro vykonávání důležitějších a produktivních činností nabízí automatizace.

Automatizace je proces využívání fyzických strojů, počítačového softwaru a dalších technologií k provádění úkonů, jenž by jinak byly provedeny lidmi.

V současné době existují různé typy automatizace, od mechanických až po virtuální, přičemž se navíc každý typ liší způsobem využití a vhodností pro vykonávání daných úkolů, které zpravidla sahají od velmi jednoduchých úkonů až po velmi komplexní a složité – záleží především na oblasti, pro kterou má být automatizace použita. Obecně je ale možné rozlišovat dvě klíčové kategorie, mezi něž patří průmyslová a softwarová automatizace. Průmyslová automatizace představuje proces řízení a správu fyzických procesů, které spočívají především v použití strojů a řídicích systémů k automatizaci činností v průmyslových odvětvích (například ve skladech nebo továrnách od třídění dílů, plnění krabic a označování produktů až po kontrolu kvality, vylepšení bezpečnosti nebo monitorování zásob), zatímco softwarová automatizace představuje využívání počítačového softwaru, který je naprogramován k provádění opakujících se úkonů, jenž odpovídají běžným počítačovým aktivitám a činnostem vykonávaných lidmi. Mezi hlavní typy, které se řadí do softwarové automatizace, patří automatizace podnikových procesů (Business Process Automation), robotická automatizace procesů (Robotic Process Automation) a inteligentní automatizace procesů (Intelligent Process Automation)². (Hankiewicz, 2018)

Pojem automatizace byl poprvé zmíněn již v 50. letech 20. století a značil vstup strojů do oblasti manuální práce a manufaktury, v jehož důsledku stroje převzaly značnou část činností dříve prováděných lidmi. Z hlediska kategorického rozdělení lze v tomto případě hovořit o automatizaci průmyslové. Integrace strojů přinesla zvýšení produktivity, úsporu energie, zlepšení kvality, větší přesnost a bezpečnost. Hlavním úspěchem bylo ulehčení fyzicky namáhavé práce, neboť tuto práci převzal stroj, role zaměstnance se proměnila z pozice manuálního pracovníka na pozici operátora provozu, který na celý proces dohlížel, a namísto manuální činnosti mohl zaměstnanec vykonávat intelektuální a více produktivní úkoly, přípravu analýz či diagnostik. (Vagia, Transeth a Fjerdingen, 2016)

Stejný záměr představuje softwarová automatizace, která se vyznačuje využíváním tzv. softwarových robotů. Je nutné podotknout, že v tomto kontextu slovo robot neodkazuje na oblast robotiky nebo přímo na fyzické

²Všechny tři typy softwarové automatizace jsou dále podrobně rozebírány v samostatných kapitolách 3 a 4.

robotické stroje, nýbrž pouze na software sloužící pro automatizaci podnikových procesů. Robotické systémy zahrnují kromě fyzických robotů také celou řadu dalších technologií, od chatbotů až po komplexní a velmi sofistikované softwarové roboty, mezi něž se řadí také nástroje pro robotickou automatizaci procesů (Rutschi a Dibbern, 2020). Právě jedním z nejvíce očekávaných přínosů softwarové automatizace, stejně jako u průmyslové, je poskytnutí většího prostoru pro vykonávání důležitějších, kreativnějších a zajímavějších úkolů. V podnikání mimo průmyslová odvětví jsou softwaroví roboti nejčastěji používány dvěma způsoby, přičemž první funguje spíše více na pozadí jako samostatný virtuální administrátor nadefinovaných úkolů či jednoduchých pracovních postupů, zatímco druhý je naopak – nejvíce z pohledu zákazníka – zcela v popředí, neboť zpracovává řadu dotazů a požadavků například v rámci zákaznické podpory (ThinkAutomation, nedatováno). Automatizované kroky s ohledem na úkoly nebo činnosti bez přidané hodnoty významně zvyšují efektivitu procesu často až o 40 %, přičemž navíc napomáhají ke snížení míry chybovosti při zadávání dat a zároveň paralelně umožňují jednodušší softwarovou integraci, neboť takto koncipované softwarové nástroje disponují funkcemi pro manipulaci dat z externích aplikací prostřednictvím API (načítání dat z externích aplikací, zápis dat do externích aplikací, sdílení dat mezi aplikacemi, aj.), čímž dochází k zajištění integračního efektu bez nutnosti vývoje nákladných rozhraní nebo změny stávajícího softwaru (Kirchmer, 2017).

Na základě výše uvedeného lze softwarovou automatizaci vhodně promítnout do oblasti administrativních procesů. V takovém případě se jedná o nahrazení manuální práce v administrativě, kterou do jisté míry převezme implementovaná softwarová platforma v podobě softwarového robota. V praxi to tedy znamená, že zaměstnanec již nemusí manuálně zadávat velká kvanta vstupních dat do podnikového informačního systému, či zdlouhavě vyplňovat různé formuláře, ale má volnou kapacitu pro kontrolu, tvorbu analýz těchto dat a přípravu výstupů pro management.

Všechny doposud zmiňované změny související s rychlým šířením technologií, digitalizací, snahou o digitální transformaci a stále častějším trendem zavádění robotické automatizace procesů jsou odrazem rozmachu tzv. průmyslu 4.0.

2. Průmysl 4.0

Pojem průmysl 4.0 (angl. *industry 4.0*), spojovaný s označením čtvrté průmyslové revoluce, je v současné době aktuálním a hojně diskutovaným tématem. První zmínky o vizi čtvrté průmyslové revoluce, a potažmo tedy konceptu průmyslu 4.0, se začaly objevovat již v roce 2011 během zahájení projektu budoucnosti německou vládou pod názvem Industrie 4.0. (BMBF, nedatováno). Jakož i předchozí tři průmyslové revoluce (první ve znamení páry, druhá spojená s elektrifikací a vznikem montážních linek a třetí spjatá s nasazením počítačů a obecně rozmachem informačních technologií) měly značný dopad na společnost, ani v případě čtvrté průmyslové revoluce tomu není jinak. Průmysl 4.0 představuje významný trend v podobě masivního šíření digitalizace a zavádění automatizace výroby, který je však stále zkoumán z různých úhlů pohledu. Je vhodné podotknout, že se v konceptu průmyslu 4.0 výrazným způsobem promítá paralela s myšlenkou digitální transformace, jež byla zmiňována v rámci předchozí kapitoly. Tato kapitola se zaměřuje na obecnou charakteristiku, koncepci průmyslu 4.0 a její významné přínosy, dopady a rizika.

2.1 Charakteristika průmyslu 4.0

Průmyslem 4.0 (dále jen I4.0, odvozeno z mezinárodního označení Industry 4.0) se rozumí současný trend digitalizace, který spočívá především v automatizaci, digitalizaci a výměně dat v technologickém procesu výroby (Marcoň, 2016). Lze si pod tím představit například automatizaci rutinních procesů, ale také možnost nahrazení lidské síly v továrenské výrobě za využití řízení vyspělými robotickými systémy. Význam a výklad pojmu I4.0 v dostupné literatuře nejsou zcela jednoznačné, neboť není vykládán vždy stejně. Pro výklad tohoto termínu existuje několik přístupů od různých autorů, přičemž se někteří autoři navíc liší v určování základních a stěžejních pilířů.

MacDougall (2014) uvádí, že I4.0 představuje zejména technologickou evoluci systémů (zmiňuje například kyber-fyzické systémy) a zároveň spojuje

současné výrobní způsoby s inovativními a chytrými výrobními procesy za účelem vytvoření efektivnější výroby, která významně změní stávající průmysl, ale také současné obchodní modely. Koch et al. (2014, s. 10) označuje I4.0 jako čtvrtou průmyslovou revoluci, jež je charakterizována rostoucí digitalizací a propojováním produktů, řetězců a obchodních modelů, přičemž je nejlépe chápán jako nová úroveň organizace nad celým řetězcem životního cyklu produktů se zaměřením na stále více individualizované požadavky ze strany zákazníků. Zásadní technologie I4.0 kategorizuje Hermann et al. (2016) a jako klíčové uvádí především internet věcí (IoT), kyber-fyzické systémy (CPS) a tzv. chytré továrny (smart factories). Kategorii klíčových technologií dále obohacuje Rüßmann et al. (2015), když formuje vizi I4.0 definováním devíti pilířů souvisejících s tímto konceptem – jsou to Big Data, autonomní roboti, simulace, horizontální a vertikální integrace, internet věcí, cloud computing, aditivní výroba, rozšířená realita a kybernetická bezpečnost.

Související změny vyvolané nástupem čtvrté průmyslové revoluce vyžadují pozornost a reakci. Původní iniciativa konceptu vznikala v Německu, avšak velmi rychle se rozšířila do celého světa. Jednotlivé země v EU (ale i mimo ni) proto připravují a zavádějí projekty, které si kladou za cíl inovovat zavedené průmyslové procesy, implementovat moderní technologie do výroby a zvýšit efektivitu produkce, díky čemuž mohou udržovat a nadále zvyšovat svou úroveň, nebo také obhajovat technologické prvenství (Probst et al., 2018). Přizpůsobení se změnám a zajištění digitálních dovedností svých pracovních sil tak těmito zeměmi, které se na tyto změny dostatečně připraví, umožňuje získat značný náskok a konkurenční výhodu před ostatními zeměmi. Stejná situace se poté objevuje také na úrovni jednotlivých podniků, zejména pak s ohledem na konkurenceschopnost. Informační technologie a digitalizace hrají velkou roli při dosahování obchodních cílů organizací, neboť jejich využití a integrace transformuje obchodní modely, přípravu podkladů či správu organizačních struktur, přičemž navíc slouží jako prostředek k účinnějšímu plnění potřeb zákazníků, přizpůsobení se změnám v odvětví a zvýšení konkurenční výhody (Rachinger et al., 2019). Z toho vyplývá, že pro dosažení úspěchu je nutné, aby se daný podnik na tyto změny důkladně připravil a disponoval možnostmi

požadované změny vhodně implementovat. S digitálními technologiemi utvářejícími konkurenci v mnoha průmyslových odvětvích se předpovídání budoucnosti nových technologií stává základním úkolem vedoucích podniků zabývajících se profitabilitou a úspěchem jejich organizací (Krotov, 2019).

Souhrnně lze říci, že hlavní spojitost s I4.0 nejčastěji tvoří pojmy jako čtvrtá průmyslová revoluce, digitalizace, robotizace a automatizace. Do základní koncepce se poté řadí zejména internet věcí, internet služeb (cloud computing), kyber-fyzické systémy či umělá inteligence, ale také digitální ekonomika. Je rovněž patrné, že se tento koncept značně dotýká nejen procesů výroby ve strojírenství, nýbrž také podnikových procesů a obchodních modelů.

2.2 Koncepce a technologie průmyslu 4.0

V následujících dílčích podkapitolách jsou blíže uvedeny významné technologie a koncepty související s I4.0. Vzhledem k tomu, že je předmětem této práce automatizace administrativních podnikových procesů se zaměřením na činnosti back office, byl z tzv. hlavních pilířů I4.0 zmiňovaných v podkapitole 2.1 proveden pouze relevantní výčet pro účel této práce.

2.2.1 Big Data

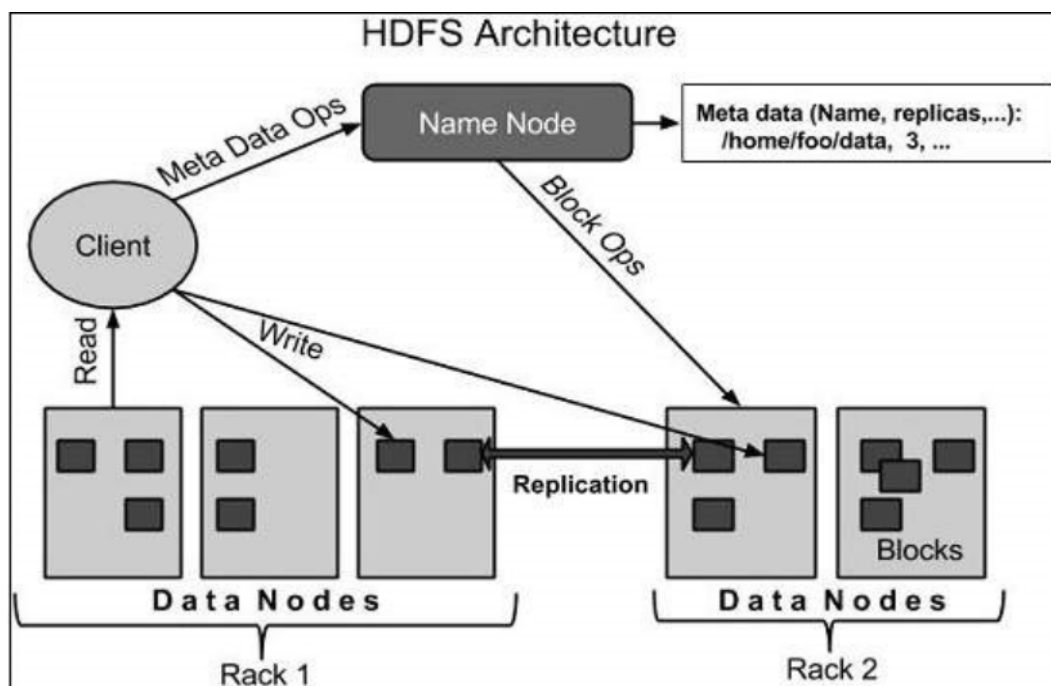
V důsledku nástupu internetu a jeho stále častějšího využívání máme k dispozici nepřehledné množství dat. S odhlédnutím od tradičních definic je možné na tuto skutečnost označovanou termínem Big Data obecně nahlížet ze dvou různých pohledů. Na jedné straně se jedná o velké datové zdroje, na jejichž tvorbě se rovněž podílí (někdy i zcela nevědomě) každý uživatel internetu například nákupem zboží v internetovém obchodě, pohybem na sociálních sítích, vyhledáváním a dalšími podobnými internetovými aktivitami. Nelze však opomenout, že se Big Data kromě internetu a sociálních sítí nebo IoT vyskytují rovněž ve vědě, výzkumu, zdravotnictví či v dopravě. Na straně druhé lze Big Data považovat za koncept, který kromě velkých souborů dat (bez kontextu nemajících význam) zahrnuje také další aspekty s tím spojené, jako je sběr dat s ohledem na etickou rovinu, zásah do soukromí nebo též problematika

nadužívání získaných dat od uživatelů ze strany služeb a korporací pro analýzu jejich chování a vytvoření behaviorální predikce za účelem nabytí zisku označovanou jako kapitalismus dohledu (surveillance capitalism) (Zuboff, 2019).

Z hlediska základní koncepce lze Big Data blíže charakterizovat na základě typických a dominantních rysů označovaných rovněž jako 3V:

- **Volume (objem)** odkazuje na velké množství datových clusterů (shluků) často až nepředstavitelných rozměrů, které je potřeba detailně analyzovat a zpracovat, přičemž běžně dosahují větší velikosti než terabajty, petabajty či exabajty (běžně dostupné hardwarové a softwarové vybavení, tedy například osobní počítač, se s takovým množstvím nedokáže vypořádat); v návaznosti na výše zmiňované oblasti výskytu velkých dat mohou být příkladem transakce kreditními kartami v pouhý jeden den v rámci celé Evropy, objemy dat související s indexováním souborů pro rychlé vyhledávání na internetu nebo data z dopravních kamer a satelitů.
- **Velocity (rychlost)** označuje rychlost, s jakou jsou data generována, zpracovávána nebo obnovována, a jelikož jsou generována velmi rychlým tempem, vyžadují odlišné (distribuované) techniky zpracování; je možné si představit například zpracovávání vyhledávacích dotazů na Google, které čítá průměrně 40 tisíc dotazů (queries) za vteřinu nebo rovněž zpracovávání příchozích dat ve formě masivního nahrávání obrázků na sociální síť Facebook, jenž čítá v průměru 350 milionů fotografií denně.
- **Variety (různorodost)** odkazuje na informační explozi, tj. extrémní nárůst producentů různorodých dat, přičemž dle typologie (v kontextu práce s daty) se vyskytují vždy v jedné ze tří forem (strukturovaná, polostrukturovaná a nestrukturovaná), což rovněž vyžaduje odlišné způsoby zpracování včetně odlišných algoritmů; příkladem jsou odlišné formáty dat generované z chytrých zařízení (senzory a IoT nevyjímaje), dále audiovizuální formáty (obrázky, videa, zvukové soubory) či formáty elektronických dokumentů, ale také specifické technické formáty typu souřadnic GPS, satelitních snímků nebo bezpečnostních kamer.

Technicky je velmi obtížné uchovávat obrovské objemy dat pouze na jednom místě (diskovém úložišti), a proto je nutné rozdělit je na jednotlivé menší bloky a následně uložit na více diskových úložišt. Systémy souborů, které spravují úložiště v síti počítačů, se nazývají distribuované souborové systémy. Mezi nejvýznamnější opensource framework sloužící pro uchovávání velkého množství nestructurovaných a distribuovaných dat patří Hadoop. Zcela zásadním aspektem je v této souvislosti jeho distribuovaný souborový systém (Hadoop Distributed File System, dále jen HDFS), jenž je znázorněn na obrázku č. 2.



Zdroj: https://www.tutorialspoint.com/hadoop/images/hdfs_architecture.jpg

Obrázek 2: Distribuovaný souborový systém Hadoop

HDFS rozdělí soubory dat na menší jednotky, přičemž každá z těchto jednotek je uložena na různých počítačích v clusteru. Uživateli se však zdá, že ukládá všechna data pouze na jedno úložiště. Tyto menší jednotky v architektuře HDFS představují blok o určité kapacitní velikosti. Cluster se skládá z jednoho hlavního uzlu, tzv. Name Node a několika dalších pracovních uzlů, což označuje fungování na principu master-worker. Name Node ukládá všechna potřebná metadata a celkově spravuje jmenný prostor souborového systému, tedy především umístění všech bloků, jejich velikosti a zároveň zohledňuje rovněž stromovou strukturu nebo hierarchie souborů či adresářů.

O ukládání jednotlivých bloků se starají samostatné (pracovní) uzly zvané Data Nodes. Tyto pracovní uzly zajišťují ukládání, načítání, replikaci (nejdůležitější prvek HDFS, jelikož každý blok uložený v souborovém systému je replikován na různých datových uzlech v clusteru, díky čemuž je velmi odolný vůči chybám) nebo mazání bloků a jsou spouštěny na základě požadavku hlavního uzlu. Uchovávání uzlů zajišťuje Rack. Ve skutečnosti se jedná o soubor (přibližně 30-40) diskových úložišť, která jsou uložena na stejném fyzickém místě a připojena ke stejnému síťovému přepínači (tzv. switch). (Bhandari, 2020)

Pro podniky a firmy se analýza objemných datových zdrojů stává klíčovou oblastí zájmu. Z velkého množství dat je nutné filtrovat pouze relevantní data, která musí být dále zasazena do kontextu a správně interpretována, aby poskytovala užitečnou vypovídající hodnotu. Pro přehlednou prezentaci výsledků je nutné provést rovněž vizualizaci. Jelikož se často jedná o masivní objem nestrukturovaných dat, zpracování a následná analýza vyžaduje vysoce pokročilé vybavení hardwaru i softwaru. Díky rychlému vývoji a pokroku v oblasti informačních technologií, zejména pak s ohledem na značný nárůst výpočetního výkonu počítačů nebo levnější datová úložiště, mají však firmy pro zpracovávání a analýzu tzv. velkých dat více možností než kdykoli předtím. Tato podpora je rovněž výsledkem rozvoje open source řešení pro zpracovávání velkých objemů dat (Hadoop či ElasticSearch) a většího množství dostupných dataminingových a statistických nástrojů (RapidMiner, RStudio či Anaconda).

Trend v IT průmyslu v poslední době směřuje k vývoji předpřipravených knihoven a programovacích modelů založených na toku dat, neboť firmy musí včasné zpracovávat data, aby získaly potřebné informace pro své další rozhodování a optimalizaci procesů (Gokalp et al., 2016).

Z pohledu řízení podnikových procesů Big Data doplňují stávající zdroje dat (datové zdroje pocházející z interních podnikových informačních systémů jsou často kombinovány s externími datovými zdroji), tudíž do jisté míry rozšiřují základní spektrum dat pro rozhodování a řízení podniků. Analýza velkých dat je pro firmy přínosná zejména při zjišťování informací o zákaznících, při snaze zefektivnit poskytování služeb nebo zlepšení komunikace se zákazníky, přičemž rovněž napomáhá ke snížení nákladů a zlepšení celkové efektivity (Bouchal,

2017). Kromě externích dodavatelů nabízejících řešení velkých dat mají firmy možnost využívat služeb cloud computingu (Ji et al., 2012; Purcell, 2014), tudíž není prioritně nutné pořizovat vlastní vysoce nákladné technologické vybavení, neboť datové sklady v cloudu nabízejí stejné vlastnosti jako datové sklady on-premises³, přičemž navíc poskytují další výhody cloud computingu jako je flexibilita, škálovatelnost, bezpečnost a snížené náklady (Oracle, 2021).

2.2.2 Cloud computing

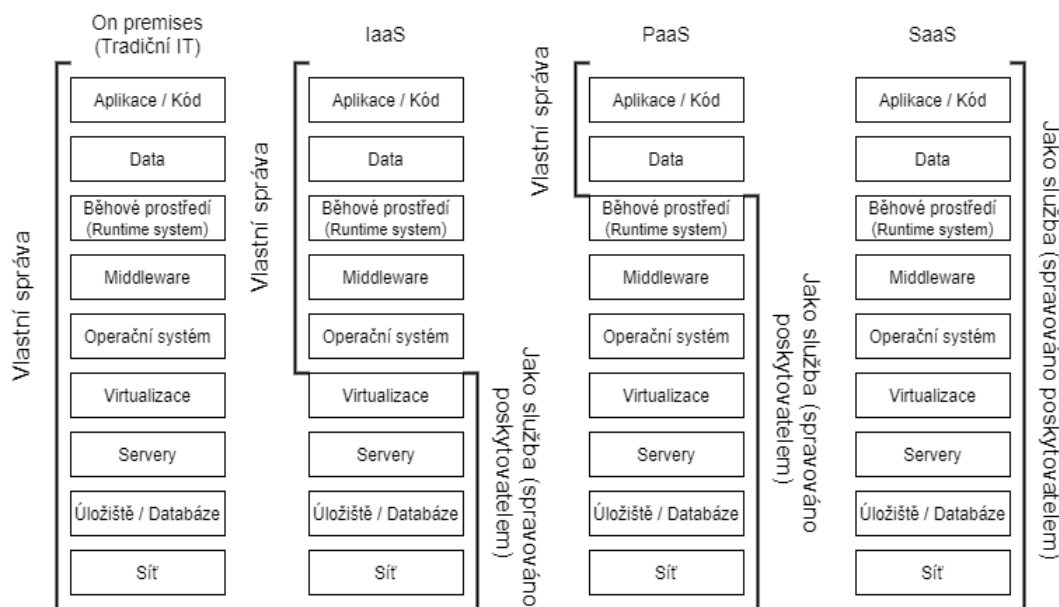
Jak bylo částečně naznačeno již v předchozí podkapitole, pro firmy a společnosti se slabou nebo nedostatečnou infrastrukturou z hlediska IT komponent, zejména pak hardwaru, nebo začínající firmy či startupy se nabízí řešení v podobě využívání služeb cloud computingu. Důvodem pro využívání cloudových služeb však nemusí nutně být pouze nedostatečná IT infrastruktura, nýbrž také cílená podniková strategie, neboť tyto služby firmám nabízejí často výhodná a pružná řešení. Dle definice TDKIV je cloud computing „*distribuce výpočetní a ukládací kapacity pomocí počítačových sítí za účelem poskytnutí požadovaných hardwarových prostředků*“ (Jansa, nedatováno). Koncept cloud computingu je tedy založen na principu využívání sdíleného výpočetního výkonu. Cloudové služby poskytují rovněž software, často označovaný také jako cloud-based software, ke kterému lze přistupovat vzdáleně pomocí tenkého klienta (nejčastěji prostřednictvím webového prohlížeče) bez nutnosti instalace na lokální počítače.

Americká společnost Gartner zabývající se výzkumem v oblasti informačních technologií označuje rostoucí trend cloud computingu jako nově zavedený standard pro podnikové IT, neboť firmy začínají stále častěji využívat cloudové služby k novým iniciativám, nebo dokonce k nahrazení svých stávajících (tradičních) IT řešení, a více investují do cloudových řešení (Petty, 2020).

Rozsah a určení, zda se v rámci cloudové služby jedná o poskytnutí hardwaru nebo softwaru (popřípadě kombinaci obou složek), stanovuje cloudový distribuční model. Konkrétní podmínky a další náležitosti jsou vždy obsaženy

³Software nainstalovaný lokálně na serveru a počítačích uvnitř společnosti. Jedná se o opak cloudových služeb zmiňovaných v samostatné podkapitole *Cloud computing*.

ve smlouvě Cloud SLA (Cloud Service Level Agreement)⁴. Mezi základní distribuční modely patří IaaS/HaaS (infrastruktura jako služba nebo hardware jako služba), PaaS (platforma jako služba) a SaaS (software jako služba). Zásadní rozdíly mezi jednotlivými distribučními modely znázorňuje obrázek č. 3.



Vlastní zpracování autora dle předlohy od IBM; <https://bit.ly/3v2HqKJ>

Obrázek 3: Rozdíly mezi cloudovými distribučními modely

Odpovědností poskytovatele modelu IaaS/HaaS je zejména zajišťování hardwarových komponent odpovídající kapacity. Vzhledem k tomu, že uživatelé mohou na poskytnuté servery nasadit své vlastní operační systémy a aplikace na nich spuštěné, disponují servery vrstvou softwaru, díky níž se chovají jako hardwarový systém vyžadovaný uživatelem. Takové chování se nazývá virtualizace. Model PaaS zajišťuje kompletní prostředky pro tvorbu webových aplikací a služeb, jako je vývojové prostředí, API, požadované programovací jazyky a další nezbytné nástroje pro vývoj, testování a nasazení vlastních aplikací. V případě modelu SaaS se jedná zejména o poskytování softwarové licence, která je uživateli pouze pronajímána na určité časové období (tzv. předplatné), a díky níž uživatel získá přístup k softwaru kdykoliv

⁴Cloud Service Level Agreement je smlouva mezi poskytovatelem cloudových služeb a zákazníkem, která zajišťuje zachování minimální úrovně služby. Zahrnuje například garanci dostupnosti, spolehlivost služby, parametry pro odezvu systémů apod. Smlouvou se poskytovatel zavazuje splnit určité požadavky a poskytnout zákazníkům jasně definovanou sadu výstupů.

a odkudkoliv. (Rajaraman, 2014; Tilcer, 2017)

Zvolení správného distribučního modelu závisí primárně na aplikačních požadavcích společnosti a rovněž na stávajícím zavedeném řešení. Pro vytvoření vyspělého a komplexního modelu je v případě potřeby navíc možné navrhnout řešení sestávající z kombinace prostředí on-premises a některého cloudového distribučního modelu. Zásadní výhodou využívání cloudu je škálovatelnost, pružnost (možnost dimenzovat zdroje podle potřeby), nízká překážka při zavádění (počáteční zřízení vyžaduje oproti běžným provozním nákladům menší investici) a model pay-as-you-go, tudíž společnost platí poplatky pouze za služby, které opravdu využila (Sosinsky, 2011).

V praxi to znamená, že firmy díky využívání cloudových služeb nemusí samy zajišťovat údržbu a provoz serverů (a popřípadě další jiné součásti IT infrastruktury), což je velkou výhodou a značnou časovou i finanční úsporou. Distribuční model SaaS navíc firmám poskytuje příležitost vyzkoušet a případně plně přejít na využívání cloudového řešení, neboť funguje na bázi předplatného – v případě nespokojenosti nebo nevyhovujícího řešení je tak možné službu po expiraci předplatného případně kdykoliv ukončit. Vlastnost pay-as-you-go, obvykle například v podobě měsíční platby za licenci jednoho konkrétního uživatele, kdy firma platí pouze za skutečný počet aktivních uživatelů, je pro firmy rovněž velmi výhodná. Kromě ulehčení od správy celé infrastruktury, o kterou se v případě SaaS v plném rozsahu stará poskytovatel, s sebou cloudové služby přinášejí možnost přistupovat k datům odkudkoliv (zároveň z jakéhokoliv zařízení, pouze pod podmínkou internetového připojení) bez starosti o zálohy, dále pak spolupráci na správě obsahu (například skrze prostředí Microsoft Office 365 nebo Google Workspace, sdílení souborů mezi kolegy aj.), časovou úsporu a mobilitu. Významný potenciál mají pak cloudové služby zejména z hlediska digitalizace a automatizace procesů, neboť právě charakter „bezpapírové“ kanceláře s tímto konceptem velmi dobře souzní. Dokumenty jsou ukládány na jednom místě v digitální podobě a jsou tříděny dle stanovených kritérií, tudíž je možné vytvářet potřebné automatizované workflows a zjednodušit tím některé komplexní procesy (například dodávání dokumentů nebo vytváření složek s podklady pro klienty, které lze následně automaticky nasdílet na patřičné

e-mailové adresy s možností nastavovat expiraci odkazů).

Důležitou součástí je též otázka bezpečnosti. O zabezpečení se rovněž stará provozovatel cloudu, který je bezpodmínečně povinen zajistit celkové zabezpečení služby. V případě cloudových služeb uživatelé ztrácí téměř veškerou kontrolu nad svými daty, a přestože jsou data uchovávána poskytovatelem služeb, jsou uživatelé v konečném důsledku odpovědní za bezpečnost a integritu svých vlastních dat. Před výběrem poskytovatele je proto nutné získat co největší množství informací zejména o tom, kdo bude mít k datům přístup, kde a jakým způsobem budou uchovávána, co se stane s daty v případě selhání serveru a zda poskytovatel podléhá externím auditům a bezpečnostním certifikacím. (Singh, 2014)

Infrastruktura cloud computingu v současné době zahrnuje také všechny klíčové digitální trendy, včetně internetu věcí, velkých dat a umělé inteligence a zrychluje tak celou dynamiku digitální transformace (Sunyaev, 2020).

2.2.3 Umělá inteligence

S neustálým nárůstem objemu datových zdrojů, jimž byla věnována samostatná podkapitola *Big Data*, je vyvíjen stále větší tlak na oblast IT z hlediska poskytování efektivního a zejména rychlého řešení zpracování dat. Právě přístup k obrovskému množství dat a nové pokročilé algoritmy umožňují posouvat vývoj systémů umělé inteligence stále vpřed a přicházet tak s novými průlomovými řešeními pro uplatnění v různých oblastech – nejen tedy při zpracovávání velkých dat, nýbrž také například při vývoji autonomních vozidel, komunikaci se zákazníky, údržbě výrobních strojů, zdravotnictví, dopravě, kyberbezpečnosti či rovněž v kultuře. Z tohoto důvodu se umělá inteligence v několika posledních letech stala zcela bezesporu zásadním stavebním kamenem digitální transformace společnosti a také hlavní prioritou v oblasti budoucího rozvoje v rámci EU (Evropský parlament, 2019).

Umělou inteligenci (AI, z angl. *artificial intelligence*) lze definovat jako „*schopnost systému správně interpretovat externí data, dále se z těchto dat učit a používat získané poznatky k dosažení konkrétních cílů a úkolů prostřednictvím flexibilní adaptace*“ (Kaplan a Haenlein, 2019, s. 17). Kromě velkého množství

dobře strukturovaných vstupních dat pro svou významnou funkčnost umělá inteligence dále využívá algoritmy strojového učení. Největší potenciál této technologie spočívá ve skutečnosti, že dokáže napodobit lidské vlastnosti, a tudíž ji lze velmi vhodně využít zejména pro vykonávání repetitivních či neproduktivních činností. Implementace a využívání umělé inteligence postupně zasahuje stále větší množství pracovních odvětví, avšak již dlouhou dobu je možné pozorovat její působení rovněž při každodenním životě.

Velmi signifikantním příkladem je personalizovaná reklama, která využívá možností umělé inteligence pro získávání a vyhodnocení dat (například z dřívějších výsledků vyhledávání na internetu, procházení a nákupu v e-shopech či interakcí ze sociálních sítí), na základě nichž se poté uživatelům dostává vhodnějších výsledků a různých doporučení dle odhadovaných požadavků a preferencí. Dalším příkladem v internetovém prostředí je samotné vyhledávání, a tedy zpřesňování relevantních výsledků – v této souvislosti lze vhodně uvést vyhledávací algoritmus RankBrain od společnosti Google, jenž je založen na strojovém učení (Davies, 2020). Dále je vhodné rovněž zmínit digitální a virtuální asistenty (Siri od společnosti Apple, Cortana od společnosti Microsoft, Alexa od společnosti Amazon či Asistent Google), strojové překlady, zařízení chytré domácnosti či chytrá města nebo aplikace pro rozpoznávání fake news a dezinformací.

Postupný rozvoj a budoucí plány využití umělé inteligence se dotýkají rovněž kontinuálního vzdělávání v této oblasti. Průběžné vzdělávání a zvyšování povědomí o umělé inteligenci je proto v tomto kontextu zcela klíčovým tématem, které se promítá také do úrovně formálního vzdělávání (především nutnost přizpůsobit rámcový vzdělávací program a kurikulární dokumenty). Velkou výhodou je v této souvislosti vznik a dostupnost zajímavých online kurzů nebo podpůrných projektů pod záštitou významných institucí, jenž si kladou za cíl motivovat a seznámit s umělou inteligencí co největší množství lidí, přičemž je nejdůležitější vysvětlit, čeho lze a nelze jejím prostřednictvím dosáhnout, nebo jaké jsou její důsledky a dopady na společnost – jako příklad lze uvést bezplatný základní online kurz od [elementsofai.cz](https://www.elementsofai.cz) zakončený certifikátem či placené pokročilé kurzy od Udemy, z hlediska podpůrných

projektů lze pak uvést například prg.ai nebo Google Education – AI).

Pro obchodní organizace a firmy však není příliš podstatné nahlížet na umělou inteligenci z technologického hlediska, nýbrž spíše pohledem podnikové strategie a hledáním způsobů, jak nejlépe a efektivně podporovat důležité obchodní potřeby či aktivity, mezi něž patří získávání uceleného přehledu pro budoucí rozhodování prostřednictvím analýzy dat, spolupráce se zákazníky a zároveň zaměstnanci nebo automatizace obchodních procesů (Davenport a Ronanki, 2018). Z hlediska průmyslu výroby má velký potenciál především integrovaná umělá inteligence, do které lze řadit vývoj autonomních vozidel, drony nebo komplexní robotické systémy. Pro podnikové procesy, se záměrem automatizace, je naopak klíčová softwarová umělá inteligence zahrnující například dříve zmiňované virtuální asistenty (případně chatboty), systémy a sofistikované nástroje pro zpracovávání velkých dat (v kombinaci s cloud computingem) a zejména software pro robotickou automatizaci procesů.

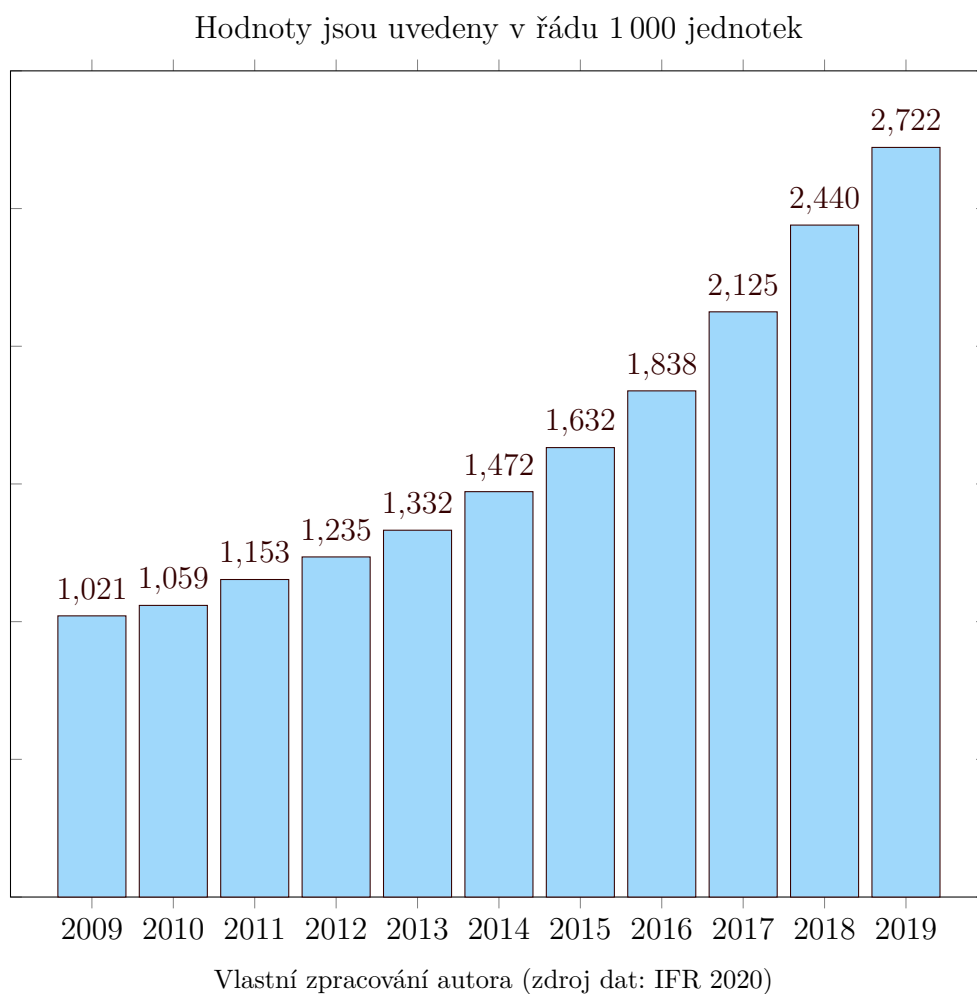
2.3 Přínosy, dopady a rizika

Zavádění průmyslu 4.0 do praxe s sebou kromě pozitivních přínosů neodmyslitelně přináší také další konsekvence, bezpečnostní rizika a zároveň značné dopady na společnost a trh práce.

Vzhledem ke stěžejnímu záměru konceptu čtvrté průmyslové revoluce se jako nejvíce pozitivní přínos jeví implementace technologií do pracovních procesů, díky kterým je možné zaměstnance zcela nahradit – popřípadě jim alespoň výrazně usnadnit – velmi namáhavé manuální (v kontextu továrenských výrobních procesů nebo logistiky) či potenciálně nebezpečné činnosti, ale také neproduktivní a často repetitivní úkoly (zdlouhavá administrativa), jež bývají pro zaměstnance demotivující. Tato skutečnost tudíž napomáhá zlepšení pracovního prostředí a větší podpoře či příležitostí osobního rozvoje, přičemž také vymezuje prostor pro inovativní myšlení. Jako další významný přínos se jeví změna charakteru a organizace práce, zejména pak s ohledem na možnost vykonávání práce stále většího množství profesí vzdáleně ze svého domova, což přispívá k uplatnění osob bydlících ve vzdálených lokalitách, osob se

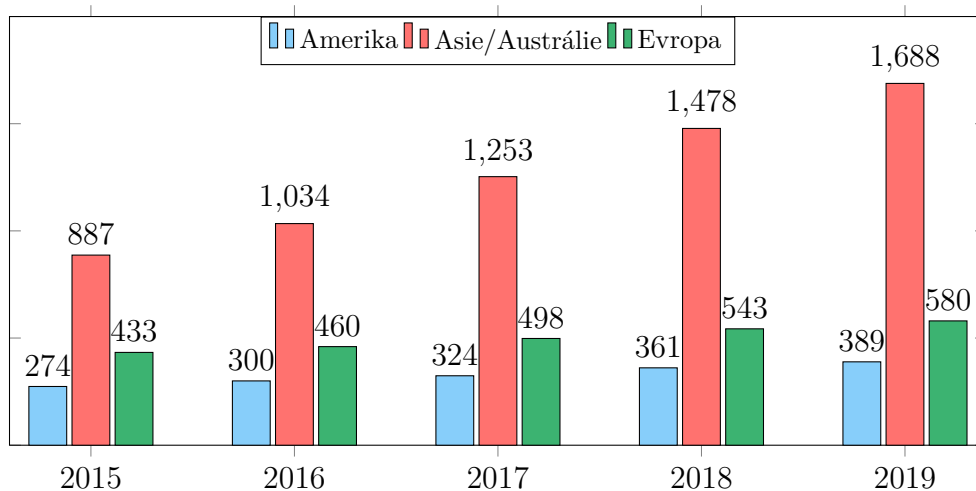
zdravotními potížemi nebo handicapem. (Mařík et al., 2016)

Poslední zveřejněná zpráva *World Robotics Report 2020*, publikovaná pod záštitou Mezinárodní federace robotiky (International Federation of Robotics, dále jen IFR), vykazuje dosavadní rekord aktivně využívaných průmyslových robotů v továrnách po celém světě čítající 2,7 milionu kusů za rok 2019. Zvyšující se zájem o robotizaci a průmyslovou automatizaci je rovněž viditelný v podobě exponenciálního růstu (viz graf č. 1) a lze na základě tohoto grafu odhadovat, že tento trend bude narůstat i v několika dalších následujících letech – v časovém rozmezí od roku 2009 do roku 2019, tedy celkem za 10 let, je možné sledovat celkový nárůst až o 167 %. Celkový počet nasazených robotů v Americe (Severní, Střední a Jižní), Asii (společně s Austrálií) a Evropě za období 2015 až 2019 představuje graf č. 2. Je rovněž vhodné podotknout, že Česká republika patří dle IFR mezi 15 největších robotických trhů na světě. (IFR, 2020)



Graf 1: Počet nasazených průmyslových robotů (celosvětově)

Hodnoty jsou uvedeny v řádu 1 000 jednotek



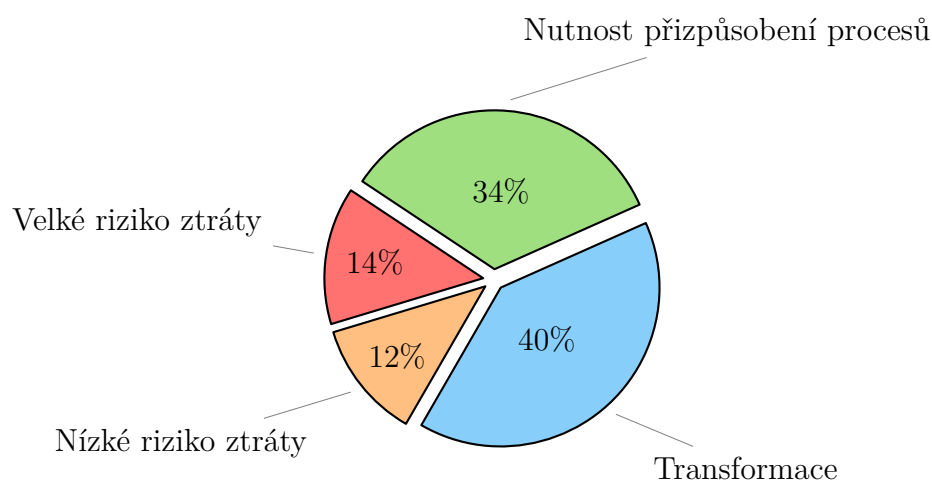
Vlastní zpracování autora (zdroj dat: IFR 2020)

Graf 2: Počet nasazených průmyslových robotů (vybrané kontinenty)

Usnadnění zátěžové práce nebo přesunutí vykonávání nebezpečných činností do kompetence strojů je velmi přínosné, a do jisté míry žádoucí, avšak kompletní nahrazení stroji způsobuje razantní změnu nebo úplný zánik některých pracovních míst či odvětví. Řešení jednoduchých a opakujících se úkolů za využití automatizace kromě pozitivních aspektů přispívá rovněž k propouštění pracovníků tradičních profesí, které tyto úkoly vykonávaly manuálně, čímž dochází ke zhoršení uplatitelnosti méně kvalifikované síly. Ohroženy jsou ale také některé pozice vyžadující vyšší stupeň vzdělání, zvláště pak, pokud jsou navíc spojeny s rutinními činnostmi – v tomto případě je zde znovu patrná například oblast administrativy nebo sběr a analýza dat. Na druhou stranu je nutno poznamenat, že v důsledku těchto proměn zároveň vznikají pracovní místa nová. Vysokou míru uplatnění poté mají pracovní pozice zejména technického charakteru (robotika, softwarová architektura, cloud computing), nebo pozice vyžadující kreativní činnost či aktivní vyjednávání, které lze automatizací prozatím nahradit jen stěží. (ČMKOS, 2017).

Pro získání alespoň částečné predikce individuálního rizika ztráty zaměstnání v důsledku automatizace v rámci celé EU je nutné zohlednit implicitní vztah mezi automatizovatelností (respektive pracovními úkoly vhodnými k automatizaci) a především potřebami spočívajícími ve specifických znalostech a dovednostech (vyšší úroveň informační, digitální a počítačové

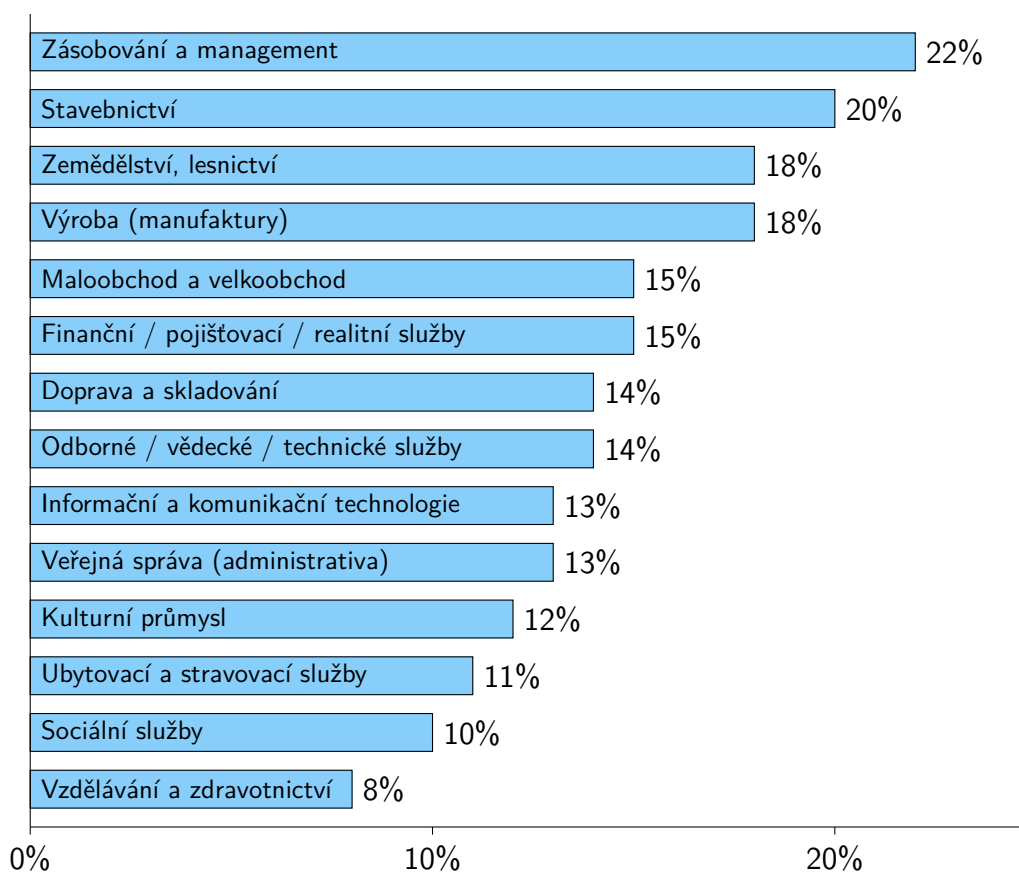
gramotnosti je v tomto případě zcela nutným předpokladem). Dokument *Automation risk in the EU labour market: A skill-needs approach*, publikovaný pod záštitou agentury Cedefop (Evropské středisko pro rozvoj odborného vzdělávání), se zaměřuje na identifikaci příčin a potenciální rizika v souvislosti s nahrazováním zaměstnanců v rámci EU stroji, roboty nebo softwarovou automatizací, přičemž rovněž poukazuje na dopad automatizace v kontextu trhu práce. Pro analýzu rizik byla použita data z průzkumu *European skills and jobs survey*, na základě nichž bylo následně provedeno seskupení těchto pracovních míst podle odhadované pravděpodobnosti automatizace. Na základě této analýzy se odhaduje, že zaměstnanec v EU (v průměru) čelí 51 % pravděpodobnosti, že v současné době vykonává takové zaměstnání, jenž může být v budoucnu automatizováno. Rovněž se ukázalo, že přibližně 14 % pracovních míst na trhu práce v EU, což odpovídá přibližně 31 milionům pracovníků, patří mezi pracovní místa s velmi vysokým rizikem ztráty zaměstnání v důsledku automatizace (pravděpodobnost přesahuje 70 %), 40 % pracovních míst projde značnou transformací (byť nemusí dojít k úplné automatizaci; některé úkony a procesy se pravděpodobně změní, aby zohledňovaly nově přijaté technologie, pravděpodobnost v mezi 50 a 70 %), u 34 % pracovních míst se budou muset některé procesy částečně uzpůsobit (pravděpodobnost mezi 30 - 50 %) a pouze u 12 % je riziko ztráty velmi nízké (téměř beze změn, pravděpodobnost méně než 30 %). (Pouliakas, 2018)



Vlastní zpracování autora (zdroj dat: Pouliakas 2018)

Graf 3: Pravděpodobnostní odhad proměn, rizik a ztrát pracovních míst

Agentura Cedefop ve výše zmiňovaném dokumentu uvádí rovněž předpovídanou pravděpodobnost budoucího začlenění automatizace do jednotlivých profesí či odvětví (viz graf č. 4), jež se odvíjí od odhadu proměn, rizik a ztrát pracovních míst.



Vlastní zpracování autora (zdroj dat: Pouliakas 2018)

Graf 4: Pravděpodobnostní odhad budoucího začlenění a rozšíření automatizace do jednotlivých odvětví a profesí

Stejně kriticky lze zohlednit narůstající trend tzv. home office, neboť přesun značného množství činností do kyberprostoru vede ke snížení osobní sociální interakce, přičemž tato situace navíc vyžaduje od zaměstnanců určitou úroveň digitálních kompetencí, což může v kombinaci obou případů vést naopak k vyšší psychické zátěži, zvláště u zaměstnanců starší věkové kategorie.

Kromě dopadů na jednotlivé profese má koncept průmyslu 4.0 významný vliv také na legislativní činnost (ochrana osobních údajů, kybernetická bezpečnost či autorské právo) a vzdělávací systém. Důležitou roli zde proto hraje také změna stávající koncepce vzdělávání a stále rostoucí potřeba vzdělávání v oblasti IT. Nutné je rovněž průběžné rozvíjení kvalifikace zaměstnanců. (Andar, 2020)

Největší rizika poté spočívají v kybernetické bezpečnosti. Doposud se kybernetická bezpečnost zaměřovala převážně pouze na ochranu neoprávněného přístupu hackerů k interní počítačové síti prostřednictvím zavádění ochranných opatření, jako jsou například brány firewall či detekce a ochrana před malwarem, avšak tento přístup s ohledem na velký počet možností uživatele pro vstup do sítě (Wi-Fi připojení, internet věcí, senzory nebo terminály), přesun pracovní zátěže do cloudových služeb, sdílení dat mezi zaměstnanci, zákazníky a dodavateli nebo využívání vlastních soukromých mobilních zařízení pro přístup k chráněným firemním informacím a aplikacím, již není dostačující (Culot et al., 2019). Tuto situaci navíc umocňuje a komplikuje rovněž rapidní vývoj informačních technologií, neboť stávající kybernetická bezpečnostní řešení s příchodem nových a mnohem sofistikovanějších algoritmů neustále zastarávají, tudíž zajišťovat stoprocentní ochranu firemní sítě a uživatelských dat je velmi náročné, ba dokonce nemožné. Úroveň zabezpečení je ale možné značně ovlivnit například sledováním bezpečnostních trendů a pravidelnými aktualizacemi systémů, šifrováním dat a nastavením silných hesel, připojováním do interní sítě skrze virtuální privátní sítě (VPN), využíváním podnikových informačních systémů disponujících funkcí omezení přístupu k souborům nebo jednotlivým částem systému na základě uživatelské role a přiřazeného oprávnění (RBAC) a především školením zaměstnanců v oblasti informační bezpečnosti (Ervural B. C. a Ervular B., 2018). Další řešení poté nabízí přechod na využívání certifikovaných cloudových služeb s garancí bezpečnosti, o kterých bylo pojednááno v rámci podkapitoly 2.2.2.

3. Robotic Process Automation

Tato kapitola volně navazuje na kapitolu 1.3 a klade si za cíl blíže představit již dříve zmiňované typy softwarové automatizace, konkrétně tedy technologii robotické automatizace procesů a její pokročilou variantu v podobě inteligentní automatizace. Kapitola rovněž pojednává o možnostech využití a vhodných situacích či oblastech pro zvolení implementace robotické automatizace procesů.

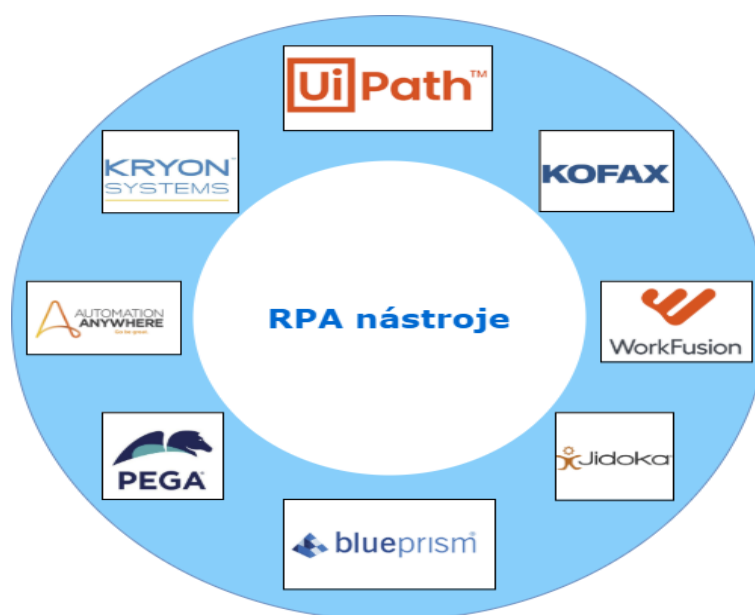
3.1 Technologie RPA

Robotická automatizace procesů (*Robotic Process Automation*, dále jen RPA) je velmi významným trendem čtvrté průmyslové revoluce. Tento trend označuje implementaci specializovaného softwaru, jenž využívá předem nadefinovaných pravidel pro dokončení autonomního zpracování potřebných procesů, transakcí či úkolů (IEEE Corporate Advisory Group, 2017, s. 11).

Zjednodušeně se jedná o typ specializovaného softwaru (podrobněji viz kapitola 5), který simuluje interakci člověka s počítačem (přesněji tedy interakci uživatele s konkrétní aplikací nebo systémem, například podnikovým informačním systémem) a samostatně provádí nastavené úkony za účelem zefektivnění provozních procesů. Tyto pokročilé softwarové nástroje, konkrétně softwaroví roboti, nabízejí možnost efektivně vykonávat repetitivní úkony. Technologie RPA je koncipována tak, aby dále co nejvíce snižovala nebo eliminovala potřebu služeb v oblasti IT podpory, umožnila snadnější vzdálenou správu IT infrastruktury a obecně zefektivnila celý pracovní tok (workflow), přičemž automatizace takto opakujících se úkonů sníží náklady a uvolní lidské zdroje pro řešení dalších důležitějších obchodních procesů (Uskenbayeva et al., 2019). Nasazení softwarových robotů nabízí nepřetržitou dostupnost a zároveň napomáhá ke snížení počtu lidských chyb, respektive transakčních chyb, jako například nesprávné zadávání nevalidních vstupních dat do systému, což značným způsobem sníží míru chybovosti a narušení integrity dat, neboť se od automatizovaně provedeného úkolu očekává 100 % přesnost (Syed et al., 2020).

Dostupné nástroje v podobě softwarových robotů (přehled významných

a aktuálně na trhu dostupných poskytovatelů RPA nástrojů je uveden na obrázku č. 4) nejčastěji nabízejí tři hlavní funkce, do kterých spadá práce s daty, integrace dalších služeb nebo externích aplikací a zdokonalování stávajících procesů. Funkce související s daty umožňuje jejich přenos, úpravu formátu a analýzu, a jelikož administrativní procesy často generují data v různých formách nebo datových strukturách, disponuje software rovněž integrační funkcí, jež umožňuje automaticky přistupovat k dalším aplikacím a službám (propojení s jiným softwarem pro práci s daty, propojení s interním systémem aj.), a dále zahrnuje spouštěče úloh či řízení workflow. (Hofmann, Samp a Urbach, 2020)



Vlastní zpracování autora

Obrázek 4: Přehled významných poskytovatelů RPA nástrojů (2021)

Velkou výhodou RPA softwaru je jeho snadná konfigurace. Rozhraní jsou často interaktivní a velmi intuitivní, neboť definování automatizovaného úkonu lze řešit přes grafické rozhraní (GUI) s funkcemi drag and drop, pomocí ikon nebo nastavením a následném propojením diagramů, tudíž vývojář (popřípadě pouze správce) interního podnikového systému nemusí disponovat dalšími specifickými programátorskými dovednostmi (Willcocks, Lacity a Craig, 2015). Znalost programování není pro obsluhu takto koncipovaného softwaru podmínkou, jelikož se zdrojový kód generuje automaticky na pozadí během vytváření a propojování diagramů či přetahováním ikon. V praxi je však znalost programování velkou výhodou, a to například s ohledem na propojení

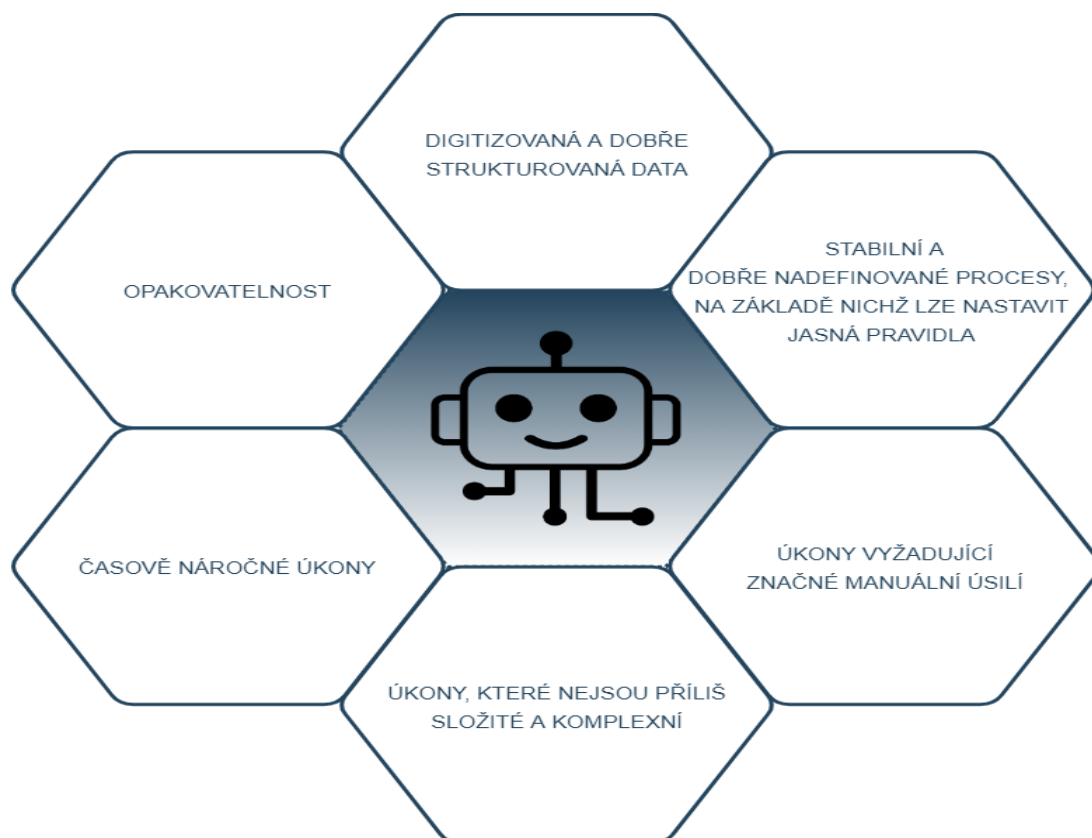
softwarového robota s podnikovým informačním systémem, zejména pak při provádění datových migrací či složitějších dotazů prostřednictvím API.

Za nejzásadnější nedostatek těchto nástrojů je možné považovat absenci testovacího prostředí (Jimenez-Ramirez et al., 2019). K dispozici bývá často pouze produkční prostředí, které je navázáno na již reálná data a přidružené služby, což s sebou nese určitá rizika. Pokud je softwarový robot propojený s podnikovým informačním systémem a některá z předem nadefinovaných automatizovaných úloh nefunguje správně (například pokud je některý z modulů diagramu propojený špatně, externí aplikace vrátí neočekávanou výjimku nebo je chybně sestaven API dotaz do databáze), může dojít k nechtěnému ovlivnění, či v horším případě dokonce ke smazání produkčních dat. Na tuto skutečnost je proto nutno brát zřetel a stejně tak jako při standardním vývoji softwaru, kdy je zcela běžnou praxí (a nutností) rozlišovat testovací a produkční prostředí, i v případě implementace RPA nástrojů – zejména pak při průběžném ladění automatizovaných úkonů – je zapotřebí najít způsob, jak testovat chování softwarového robota mimo produkční data (v ideálním případě pouze na fiktivních, tzv. dummy datech).

3.2 Kritéria a aspekty pro implementaci RPA

Je zřejmé, že technologii RPA nelze považovat za zcela univerzální řešení, které je možné bez výjimky aplikovat na všechny podnikové procesy. Pro dosažení efektivních výsledků a vytěžení maxima z poskytovaných benefitů této technologie je klíčové před implementací RPA zvážit a důkladně zanalyzovat, zda je daný proces vhodný pro automatizaci. Z tohoto důvodu je pro firmy velmi důležitá otázka implementačních kritérií a obecných aspektů, dle kterých se mohou následně lépe rozhodovat, zda proces automatizovat či nikoliv.

Při identifikaci procesů je nutné zohlednit šest nejdůležitějších orientačních aspektů (viz obrázek č. 5), mezi něž patří digitizovaná vstupní data, stabilní a dobře zavedené procesy, úkony vyžadující značné manuální úsilí, jednodušší úkony (z hlediska komplexnosti), časově náročné úkony a v neposlední řadě nejčastěji uváděná opakovatelnost úkonů (Wewerka a Reichert, 2020).



Vlastní zpracování autora

Obrázek 5: Kritéria pro implementaci RPA

Úplným základem a zároveň nevyhnutelným předpokladem pro automatizaci procesu je dispozice digitizovaných vstupních dat a již zavedená digitalizace procesu, o čemž bylo pojednáváno rovněž v samostatné kapitole 1.2. Pokud nejsou zajištěny digitizované vstupy, není možné využít další softwarové zpracování, a tudíž nelze implementovat ani technologii RPA.

- **Opakovatelnost** a rutinní úkony, které vyžadují lidský faktor pro vykonávání práce bez přidané hodnoty, čímž zároveň vzniká překážka před vykonáváním důležitějších a zajímavějších úkolů, představují nejvíce signifikantní a nejčastěji skloňované kritérium pro implementaci RPA.
- **Dobře zavedený (standardizovaný)** proces je zásadní podmínkou, neboť proces, který má být automatizován, musí být standardizován, spuštěn ve stabilním prostředí a v ideálním případě by měl vyžadovat pouze minimální zpracovávání výjimek. V takovém případě lze hovořit o procesu založeném na pravidlech, což v kontextu RPA značí tzv. rule-based úkon.

- **Délka trvání** procesu představuje z hlediska záměru automatizace kromě orientačního kritéria také důležitý indikátor, zejména pak s ohledem na pozdější analýzu získaných přínosů z implementace softwarového robota, vyhodnocování KPI⁵ či ROI⁶. Velmi časově náročné úkony jsou proto vhodným kandidátem pro automatizaci, neboť právě jejich automatizace si klade za cíl přinést větší časovou úsporu a rovněž snížení nákladů.
- **Vyvinutí značného manuálního úsilí**, například s ohledem na zpracovávání masivních objemů dat či velkého množství transakcí, které plně závisí na člověku, patří mezi klíčový aspekt představující jeden z hlavních důvodů a záměrů implementace softwarové automatizace. Automatizace takového procesu snižuje pravděpodobnost chybovosti a rovněž může odhalit či poukázat na mezery v digitalizovaných procesech.
- **Složitost** procesu a úkonů s tím spojených označuje důležité kritérium především z hlediska spolehlivosti a celkového výkonu softwarového robota. Pokud úkon není příliš složitý a je spíše neměnný (nejsou v rámci něho prováděny časté změny a nenastává příliš odlišných či nečekaných výjimek), výkonnost bude vyšší a přesnější, neboť jednodušší a méně komplexní úkony jsou pro RPA vhodnější, zejména pak z hlediska výsledků v podobě rychlosti a správnosti provedených úkonů.

Nutno poznamenat, že výčet výše zmiňovaných kritérií nelze považovat za konečný, jelikož se mohou postupně objevit další důležité proměnné odvíjející se od aktuálního stavu, přičemž rovněž není zcela nutné, aby proces kromě digitizovaných vstupních dat splňoval všechna kritéria zároveň. Na druhou stranu však tento výčet, obsahující nejzásadnější orientační aspekty, poskytuje pevný základ pro další rozhodování. Zejména proto, aby implementací RPA nedošlo spíše k přesnému opaku – tedy ke snížení efektivity, navýšení nákladů či prodloužení celkové doby trvání procesu.

⁵Klíčové ukazatele výkonu (*Key Performance Indicators*) jsou důležité ukazatele pokroku směrem k zamýšlenému výsledku, zaměřují se na strategické a provozní zlepšení, vytvářejí analytický základ pro rozhodování, přičemž především zahrnují stanovování cílů nebo požadovanou úroveň výkonu a sledování průběžného pokroku oproti stanovenému cíli.

⁶Návratnost investic (*Return On Investments*), či zjednodušeně též rentabilita, je ukazatel profitability na základě vynaložených investic, zaměřuje se především na zisk z investic.

3.3 Možnosti využití RPA

V rámci předchozí podkapitoly byly formou nejčastěji skloňovaných aspektů a doporučených kritérií představeny způsoby pro identifikaci podnikových procesů vhodných pro automatizaci. Stejně tak je ale důležité nahlížet na vhodnost implementace RPA z pohledu konkrétních oblastí a činností. Za nejvhodnější činnosti pro implementaci RPA lze považovat především ty, v rámci kterých:

- zaměstnanci pracují s vícečetnými zdroji; pokud například využívají několik interních (případně externích systémů či jiných aplikací) zároveň, vyhledávají potřebné informace napříč systémy, nebo extrahují data z několika systémů,
- zaměstnanci vykonávají různé manuální výpočty, jejichž výsledky je následně zapotřebí důkladně zkontrolovat a případně manuálně zanást do příslušného podnikového informačního systému,
- procesy nejsou doposud vzájemně integrovány, neboť je jejich integrace z hlediska IT řešení příliš nákladná. (Svída, 2019)

Na základě této skutečnosti je možné znovu uvést, jak bylo mimo jiné již částečně zmiňováno také v kapitole 1.3, že integrační funkce je skutečně jedním z velkých přínosů RPA nástrojů. Pokud například firma využívá více externích, a především jinak účelových aplikací (byť tento způsob nemusí být vhodný), lze tyto aplikace vzájemně propojit skrze API. Softwarový robot se po předem nadefinovaném úkonu (zastupující daný proces) a správné konfiguraci API samostatně na pozadí postará o výměnu požadovaných dat napříč všemi aplikacemi či systémy, tudíž zaměstnanec již nemusí pokaždé podstupovat průběžná přihlašování do všech aplikací, přepínat jednotlivá pracovní okna a manuálně kopírovat data z jedné aplikace do druhé.

Mezi nejčastější úlohy pro automatizované zpracování patří například sledování událostí (příchozí e-mailová pošta), načítání a extrakce dat ze souboru (e-mailové přílohy), provádění kontrol podle definované sady kritérií a filtrů, generování dokumentů z interních systémů, rozhodování na základě předem

definované sady podmínek, automatické vystavování zpráv či protokolů nebo zaslání e-mailových potvrzení (Anagnoste, 2017). RPA nástroje proto mohou být přínosné nejen z pohledu firem a organizací, nýbrž také z hlediska osobního použití, neboť dokáží dobře posloužit jako spolehlivý virtuální asistent pro každodenní organizaci osobních úkolů (generování denních reportů ve formě to-do listů, správa kalendáře či zaslání upozornění na blížící se termíny). Nápomocné mohou být například i v oblasti marketingu, konkrétně při správě sociálních sítí (po splnění nadefinovaných kritérií lze nahrát příspěvky nebo fotografie na Twitter, Facebook či Instagram zároveň), ale také v oblasti výzkumu (extrakce dat na úrovni web scrapingu). Shrnutí, krátké doplnění zmiňovaných činností a nastínění dalších možností využití softwarových robotů – rovněž z hlediska různých pracovních odvětví – znázorňuje obrázek č. 6.



Vlastní zpracování autora

Obrázek 6: Možnosti využití RPA

Obecně lze říci, že po důkladném uvážení a celkovém vyhodnocení všech přínosů, rizik, výhod a nevýhod mohou organizace prostřednictvím RPA plynule přejít k automatizaci široké škály back office a front office činností.

3.4 Výhody a nevýhody RPA

S odhlédnutím od dříve zmiňovaných benefitů týkajících se vyšší efektivity, ulehčení od manuálních a repetitivních činností, snížení chybovosti či snižování nákladů lze u RPA pozorovat řadu dalších dílčích výhod, ale také některé nevýhody a rovněž určité obavy firem z potenciálních rizik implementace.

V první řadě se jednoznačně jedná o příležitost k posunu a modernizaci procesů, a to bez nutnosti vytváření, nahrazování nebo dalšího vývoje drahých systémů. Velmi značnou výhodou je také rychlost, flexibilita a dostupnost softwarových robotů, která je navíc poskytována nepřetržitě. Kromě definování jasných pravidel pro vykonání úkonu daného procesu nabízí nástroje RPA také časový plánovač úloh, díky němuž je možné připraveným úlohám nastavit konkrétní pravidelné časové intervaly spuštění (i během noci), přičemž disponují funkcí automatického spuštění na základě nějaké události (například na základě příchozího e-mailu, který odpovídá nastaveným pravidlům ve filtru). Tato skutečnost výrazně snižuje délku odezvy ze strany poskytovatele služeb, což vede k větší spokojenosti zákazníků. Za další výhodou lze považovat možnost jednoduché správy, neboť poskytované RPA platformy jsou koncipovány tak, aby splňovaly požadavky na bezpečnost, škálovatelnost a auditovatelnost. Za hlavní nevýhodu, kromě již dříve zmiňovaného chybějícího testovacího prostředí, lze považovat vysokou cenu RPA nástrojů. Softwaroví roboti poskytují stabilitu a vykonávají efektivní práci pro snížení nákladů, avšak kvůli komerčním verzím je cena některých licencí či měsíčních předplatných vyšší, tudíž pro méně vyspělé firmy může být tato nevýhoda určitou překážkou. Mezi největší obavy se řadí nedostatek technických dovedností pro manipulaci a správu softwarového robota, nebo též obava z redundance. (Ansari et al., 2019)

Vzhledem k tomu, že se RPA nástroje mohou ovládat pouze skrze prezentační vrstvu (GUI), představuje obava z nedostatečných technických dovedností pouze iluzivní dojem, který však může ve výsledku vyústit v rozhodnutí pro nevyužití RPA implementace. Obavy zaměstnanců z nahrazení roboty jsou pochopitelné, nicméně skutečným účelem RPA je podpora zaměstnanců v jejich práci, nikoliv jejich nahrazení – vznikají tím pozice nové, přičemž cílem je naopak poskytnout zaměstnancům více prostoru pro osobní i hlubší profesní rozvoj.

3.5 Intelligent process automation (IPA)

Je nutné podotknout, že zmiňovaní softwaroví roboti ve svém základu neobsahují integraci umělé inteligence, tudíž lze zjednodušeně říci, že co robota nenaučíme (respektive pokud nenastavíme jasná kritéria a podmínky pro vykonání úkolu), to sám od sebe nevykoná. Problémy nastanou, pokud robot narazí na neznámou situaci, která pro něho není známá nebo není jasně nedefinovaná (Bellman a Göransson, 2019). Vhodným příkladem může být náhlá chybová hláška, vrácená výjimka ze strany podnikového informačního systému či API dotazu nebo změna datových vzorců (nestrukturovaná data). Umělá inteligence (AI) umožňuje stroji „myslet“, zatímco RPA umožňuje stroji něco „dělat“ – RPA bez AI pouze udává pokyny stroji, aby provedl proces dle předem stanovených kritérií (Ansari et al., 2019). Další významný potenciál proto přináší trend integrace softwarových robotů s technologiemi jako je strojové učení (ML), umělá inteligence (AI) a zpracování přirozeného jazyka (NLP), díky nimž lze navíc zpracovávat velké objemy dat v reálném čase (Doguc, 2020; Siderska 2020). S využitím technik umělé inteligence a strojového učení je poté možné podporovat mnohem složitější a méně definované úkoly, přičemž jsou tyto nástroje schopny samostatně se učit, přizpůsobovat se a zvládat nestandardní případy (van der Aalst et al., 2018). Implementace těchto rychle se vyvíjejících technologií do robotické automatizace procesů objevuje nové paradigma zvané inteligentní automatizace procesů (*Intelligent Process Automation*, dále jen IPA), jež si klade za cíl ještě více zefektivnit a zlepšit výsledky obchodního procesu (Chakraborti et al., 2020). Tradiční způsoby automatizace založené pouze na předem nadefinovaných pravidlech, jak byly doposud popisovány, jsou v rámci IPA rozšířeny o schopnosti rozhodování (decision making), zejména díky pokroku v hlubokém učení (deep learning) a kognitivních technologiích (Berruti et al., 2017). Zásadním příslibem je značně vyšší efektivita než v případě RPA, vyšší výkon pracovníků či zlepšený zákaznický prožitek.

IPA roboti kombinují RPA s umělou inteligencí a jsou tak díky tomu schopni provádět kognitivně náročnější úkoly, které vyžadují mj. uvažování a porozumění přirozenému jazyku. Za pomoci algoritmů strojového učení se softwaroví roboti chovají více inteligentněji, provádějí více časově náročné

a komplexnější rutinní úkoly a vzhledem k využití zpracování přirozeného jazyka lze v doméně IPA aplikovat například konverzační rozhraní (nebo také konverzační agenty), která umožňují interakci člověka se strojem (Moiseeva et al., 2020; Rizk et al., 2020). Hlavní výhodou konverzačních systémů je v tomto případě jejich schopnost věnovat pozornost několika uživatelům současně při podpoře přirozené komunikace směrem k řízení dialogu a generování odpovědí, což lze velmi dobře uplatnit například v rámci zákaznické podpory (s ohledem na často se opakující otázky ze strany zákazníků).

Souhrnně lze říci, že IPA v kombinaci s RPA přináší nové příležitosti zejména v poskytování automatizovaných procesů se zaměřením na samostatné rozhodování, zachytávání a diagnostiky chyb, získávání nových znalostí a zajišťování efektivních řešení (v komplexních rozhodovacích prostředích zohledňující kontextová data) s ohledem na preference a požadavky zákazníků (NG et al., 2021). Díky zmiňovaným vlastnostem jsou tyto nástroje stále populárnější a míra využití například v oblastech bankovníctví, účetnictví a auditorské profese nadále roste – důvodem jsou také neuronové sítě (NN), které mají schopnost učit se, zobecňovat a kategorizovat data, jež jsou vhodné pro kontrolu rizik, určování chyb a finančních podvodů, finanční tísně nebo bankrotů (Zhang, 2019; Boersma, 2020).

4. Automatizace procesů BO

V rámci předchozí kapitoly byly představeny dvě klíčové technologie softwarové automatizace, trend robotické automatizace procesů (RPA) a inteligentní automatizace procesů (IPA). Tato kapitola blíže pojednává o automatizaci podnikových procesů ve spojitosti s procesním řízením a dále je vztažena k automatizaci administrativních podnikových procesů se zaměřením na back office (BO). Hlavním cílem kapitoly je rovněž shrnout všechny důležité poznatky, a především konkretizovat možnosti využití RPA s ohledem na součást praktické části této práce.

4.1 Business process management (BPM)

Digitalizace a automatizace podnikových procesů úzce souvisí s řízením procesů (*Business Process Management*, dále jen BPM). BPM představuje v současné době již velmi vyspělý obor s dobře zavedeným souborem principů, metod a nástrojů, které kombinují znalosti z informačních technologií, managementu a průmyslového inženýrství za účelem zlepšování podnikových procesů (van der Aalst et al., 2016). Hlavním cílem je neustálé a dynamické hledání nových způsobů, jak zvyšovat celkovou prosperitu a efektivnost organizace. Klíčový aspekt procesního řízení spočívá především v předcházení komplikovaných způsobů řešení a zároveň napomáhá k redukci, v ideálním případě kompletnímu odstranění, zbytečně vykonávaných činností. BPM se rovněž nejčastěji využívá v souvislosti s tokem dokumentů ve firmách, tedy například k vystavování či schvalování faktur a dalších podobně zaměřených dokumentů, jakož i dokumentů interních, jako jsou například smlouvy se zaměstnanci (Waszkowski, Nowicki a Worw, 2018).

S ohledem na nové technologie, měnící se požadavky zákazníků a také na obavy před konkurencí je nezbytně nutné stávající procesy průběžně optimalizovat a zlepšovat, případně zcela radikálním způsobem důsledně proměnit (tzv. re-engineering), neboť se jedná prakticky o jediný způsob, díky kterému firma může obstát před konkurencí, čímž si dokáže udržet svou pozici

na trhu (Řepa, 2007). V případě re-engineeringu se jedná o velmi výrazné změny, jež jsou v zásadě srovnatelné s myšlenkou digitální transformace – je tedy možné říci, že pokud je v současné době s ohledem na aktuální trendy a koncept průmyslu 4.0 nevyhnutelně zvolena možnost kompletního přetvoření stávajících procesů, nabízí se poté rovnou příležitost pro digitální transformaci.

Kromě kombinace řízení, měření a optimalizace toků obchodních aktivit na podporu podnikových cílů, zaměstnanců nebo zákazníků patří do tohoto oboru rovněž automatizace (IEEE Corporate Advisory Group, 2017, s. 9). V kontextu digitalizace jsou procesy BPM integrující různé softwarové nástroje označovány jako automatizace podnikových procesů (BPA). Softwarové nástroje pro tyto účely se řadí do kategorie BPMS (*Business Process Management Systems* nebo též *Business Process Management Suite*). Typicky se jedná o sadu softwaru vytvořeného k modelování, analýze, automatizaci a zlepšování stávajících podnikových procesů (pro bližší představu je možné uvést například Oracle BPM Suite, ProWorkflow, iGrafx nebo monday.com).

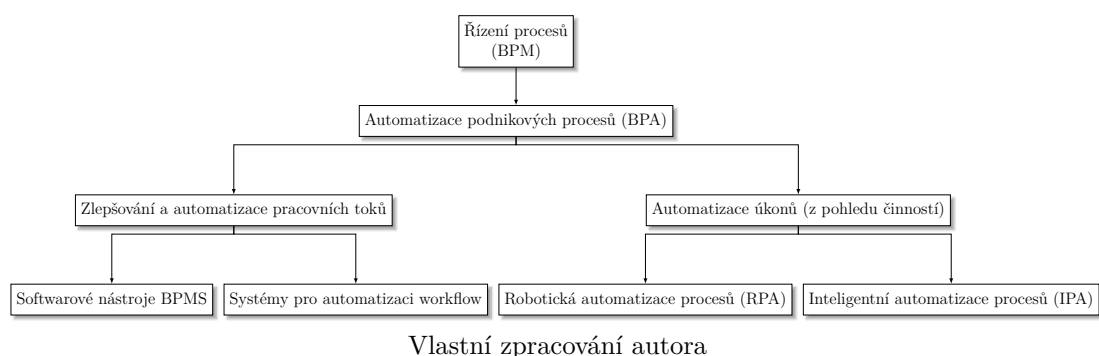
4.2 Business process automation (BPA)

Základem fungování moderní a konkurenceschopné organizace v globálním měřítku jsou její automatizované procesy. V takovém případě se jedná o možnost definovat, řídit a vykonávat posloupnost činností za využití počítačového softwaru, v němž je řada jednotlivých procedurálních akcí řízena počítačově zpracovanou logikou pracovního toku, tzv. workflow. Pojem workflow bývá nejčastěji volně označován jako tok práce. Toto obecné pojetí vystihuje doslovný překlad, avšak není zcela přesné a úplné, neboť se jedná také o tok informací či různých dokumentů, a především o automatizaci některých (případně všech) částí podnikového procesu, přičemž v rámci toku jsou veškeré potřebné dokumenty a zadané úkoly navzájem předávány mezi kompetentními a odpovědnými účastníky procesu dle jasně nadefinovaných pravidel tak, aby se dosáhlo splnění stanovených podnikových cílů. Workflow se dále dělí na různé typy dle charakteru procesu, mezi něž patří kolaborativní workflow (zaměřen především na týmovou práci a vzájemné sdílení poznatků), produkční workflow

(procesy vytvářející přidanou hodnotu k poskytované službě či produktu), administrativní workflow (rutinní administrativa a zpracovávání každodenní agendy) a ad hoc workflow (většinou výjimečné či unikátní procesy, které nejsou standardizované; například zpracovávání výjimek). (Carda a Kunstová, 2003)

Zjednodušeně si lze tento pracovní tok představit jako proces sestávající z několika dílčích kroků zastupujících dané úkoly, které jsou předávány z účastníka na účastníka (jednotliví zaměstnanci, ale rovněž také větší oddělení) za účelem úspěšného dokončení požadavku. Jelikož jsou v rámci takřka každého typu workflow často předávány dokumenty například v podobě různých formulářů, žádostí či potvrzení, jedná se o stabilní, dobře specifikovaný a neměnný proces podléhající určitým pravidlům. Z toho vyplývá, že se proces opakuje, tudíž je vhodný pro automatizaci.

Na základě této skutečnosti lze hovořit o automatizaci podnikových procesů (*Business Process Automation*, dále jen BPA). Jak bylo již naznačeno v předchozí podkapitole 4.1, BPA spočívá především v integraci nových technologií a zejména softwarových aplikací. Z hlediska kategorizace (viz obrázek č. 7) je možné BPA označit jako hlavní (nadřazenou) kategorii, která zastřešuje důležité nástroje a přístupy pro efektivní řízení procesů (BPM) s ohledem na možnost automatizace, do níž spadají všechny doposud zmiňované technologie.



Obrázek 7: Možnosti optimalizace a automatizace procesů v rámci řízení procesů

Lze tedy říci, že dříve zmiňované technologie softwarové automatizace – robotická automatizace procesů (RPA) a inteligentní automatizace procesů (IPA) –, softwarové nástroje pro optimalizaci procesů (BPMS) a rovněž systémy pro automatizaci workflow představují klíčové nástroje tvořící hlavní pilíř BPA.

Na základě výše uvedené kategorizace je možné celkově shrnout roli BPA v rámci BPM a rovněž poukázat na odlišnosti mezi softwarovými nástroji BPMS, technologií RPA, IPA a systémy pro automatizaci workflow. Zatímco BPM se zaměřuje primárně na modelování, monitoring, optimalizaci a celkovou správu pracovních toků, BPA se naopak zaměřuje na proces digitalizace a automatizaci těchto pracovních toků s využitím moderních technologií a patřičného softwaru. BPMS nástroje slouží především pro mapování každodenních procesů, aby bylo možné předejít, identifikovat a odstranit vyvstalá úskalí či nefunkční procesy. Systémy pro automatizaci workflow se zaměřují na automatizaci toku mezi pracovními aktivitami napříč procesem, zatímco RPA se zaměřuje na automatizaci jednotlivých pracovních úkonů a činností. IPA pak díky umělé inteligenci prohlubuje možnosti automatizace pracovních úkonů z dříve předem nadefinovaných pravidel na automatizaci pracovních činností založenou na získaných znalostech a úsudku.

4.3 Podnikové informační systémy

Uvnitř každé firmy či organizace proudí velké množství informací, které jsou nezbytně nutné pro jejich fungování. Ať už se jedná o seznam uživatelů (zaměstnanců), výsledky kalkulací, průběžné poznámky k zakázkám, přehled nákladů či objednávek zákazníků, vždy je nutné o těchto aktivitách (a zcela bezesporu o řadě dalších) řádně vést na jednom místě všechny potřebné informace, přičemž je rovněž žádoucí všechny tyto informace dlouhodobě uchovávat, zpřístupňovat, sdílet a komunikovat. Pro tyto účely slouží informační systém, respektive v tomto případě podnikový informační systém (dále jen PIS), který je v současné době považován již za neodmyslitelnou součást strategie každé organizace. Zavedení procesního řízení ovlivňuje nejen způsoby využívání softwarových aplikací pro plánování, měření výkonnosti či zlepšování procesů, nýbrž také utváří požadavky na PIS. Na modely PIS lze proto nahlížet z různých úhlů pohledu, zejména pak s ohledem na postupný vývoj a rovněž pokrok v oblasti informačních technologií.

Zpočátku se na PIS nahlíželo především z technické roviny, respektive

zejména z pohledu jednotlivých vrstev a komponent (hardware, operační systém, databázová vrstva a aplikační software) představujících stabilní systém, jenž poskytuje požadovanou funkčnost, potřebná data pro provoz systému a vhodnou prezentační vrstvu pro manipulaci s daty. Na základě požadavků koncových uživatelů a analýz jejich potřeb, a nepochybně s ohledem na dostupné možnosti technologického vybavení, byla nejčastěji navrhována a dodávána konkrétní řešení přímo na míru. Hlavní těžiště implementace tedy spočívalo především ve vlastních algoritmech a programování stále nových podnikových aplikací. Postupem času se však objevil systém integrující sadu softwaru pro plánování podnikových zdrojů (*Enterprise Resource Planning*, dále jen ERP), který s sebou tímto nepřímou zavedl nový standard v podobě parametrizovatelných aplikací, čímž odvedl hlavní směřovanou pozornost od návrhu vlastních systémů spíše k pouhému nastavování individuálních parametrů dle požadavků a podmínek konkrétních podniků (jednotlivé části a funkce ERP lze navíc v případě potřeby doprogramovat). Na PIS je dále možné nahlížet z hlediska organizační struktury a úrovní řízení podniku (top management, middle management, lower management a operační činnosti), neboť každá skupina uživatelů má jiné informační potřeby. V současné době se však na PIS nahlíží především z pohledu procesního řízení a zavedených podnikových procesů. Pro správnou implementaci je ale nutné vnímat PIS jako komplexní systém a zohledňovat jednak technologickou úroveň, tak rovněž potřeby různých skupin uživatelů a procesní uspořádání. (Basl, 2002)

ERP představuje základní jádro PIS, neboť poskytuje sjednocený (celopodnikový) pohled na všechny důležité obchodní aktivity, finance či lidské zdroje z jednoho místa. Je zároveň koncipován tak, aby pokryl různé organizační útvary (pro něž jsou integrovány samostatné moduly ve formě příslušných softwarových aplikací) a sloužil především pro efektivní plnění stanoveného podnikového plánu. Z toho vyplývá, že ERP skutečně představuje pomyslnou standardní a zejména stabilní předlohu, jež zohledňuje všechny potřebné pracovní postupy.

Jak bylo již částečně naznačeno, ERP systém se dotýká i dalších oblastí, na které má silné vazby, a proto disponuje možnostmi integrace dalších softwarových

aplikací, přičemž zahrnuje (v současné době již základní) moduly, mezi něž patří:

- **CRM (Customer Relationship Management)** – systém pro řízení vztahů se zákazníky umožňující uchovávat, selektovat a analyzovat informace o zákaznících; slouží mimo jiné pro účely komunikace se zákazníkem například formou rozesílání newsletterů,
- **SCM (Supply Chain Management)** – systém pro správu a řízení dodavatelského řetězce umožňující koordinovat procesy komunikace s dodavatelem nebo napříč dodavatelským řetězcem; v rámci SCM může být integrovaný rovněž software pokročilého plánování (**Advanced Planning and Scheduling, APS**),
- **MIS (Management Information System)** – manažerský informační systém, který agreguje uložená data z ERP, CRM a SCM (APS) systémů za účelem pozdější analýzy, sledování trendů či pozorování slabin se záměrem zlepšit celkové vedení podniku. (Basl, 2002)

Velkou výhodou je, že ERP disponuje jedním centrálním datovým skladem, do kterého se ukládají všechna potřebná data. Tato skutečnost poskytuje uživateli například možnost hromadných exportů dat, pokročilé filtrování dle zadaných kritérií nebo fulltextové vyhledávání. Vkládání a editace dat funguje na principu upravování interaktivních formulářů či podobných elementů, které souvisejí s naprogramovanou (backendovou) logikou. Při vkládání uživatel vyplňuje a následně ukládá požadované údaje formuláře. V případě editace se na pozadí nejprve načtou potřebná data z databáze a následně jsou tato data uživateli vykreslena do prezentační vrstvy, například tedy v podobě formuláře. Za nevýhodu ERP bývá často považována náročnost a nákladnost implementace, zejména pak s ohledem na retrospektivní měření přínosů, avšak tuto skutečnost je možné (alespoň částečně) vyřešit například zvolením systému ERP v rámci cloudového řešení SaaS.

S ohledem na digitizované dokumenty je nutné zmínit také systém pro správu elektronických dokumentů (*Document Management System, DMS*), v souvislosti s tvorbou detailních a velmi komplexních reportů (datová analýza

a následná vizualizace) na základě dat z ERP pak pokročilé systémy pro strategické rozhodování (*Business Intelligence*, BI).

Souhrnně lze říci, že implementace PIS je nezbytnou součástí digitalizace podniku, přičemž se zároveň jedná o důležitý a užitečný nástroj, jenž slouží jednak ke snížení informačního chaosu ve firmě, tak rovněž ke zvýšení celkové efektivity jednotlivých pracovních procesů.

4.4 Automatizace administrativních procesů

Podnikové administrativní procesy se řadí mezi procesy strukturované a jsou charakteristické využíváním standardizovaných dokumentů nebo formulářů. Zpracovávání administrativy spadá především do kompetence zaměstnanců pracujících na pozici back office (BO)⁷. Přepisování informací do tabulek, manuální stahování e-mailových příloh a jejich následné ruční vkládání do interního podnikového informačního systému, (před)vyplňování fixních údajů pro smlouvy, dodatky smluv nebo předávací protokoly či pravidelné vystavování faktur pro zákazníky představuje úkony, které svým charakterem spadají do kategorie vhodné pro automatizaci.

Nezbytnou podmínkou pro zavedení administrativních automatizovaných úkonů je alespoň základní úroveň digitalizace podniku. Za nejnižší předpoklad lze považovat digitizaci papírových dokumentů, aby bylo umožněno pracovat s již digitalizovanými daty pro následné softwarové zpracování. Dále je klíčové identifikovat jednotlivé administrativní procesy a důsledně je analyzovat, zda splňují doporučená kritéria úkonů vhodných pro automatizaci (i z hlediska činností). V této souvislosti je nutné disponovat optimalizovaným workflow. Důležitou roli hraje rovněž podnikový informační systém či cloudového řešení, zejména pak s ohledem na výměnu dat (mezi systémem a externími aplikacemi za využití API) nebo automatizované sdílení dokumentů z cloudového úložiště. Pokud jsou nalezeni vhodní kandidáti, lze uvažovat o implementaci softwarové automatizace, v tomto případě konkrétně tedy o RPA.

⁷Back office označuje pro zákazníka neviditelnou část firmy (oddělení), jež obstarává především administrativní podporu. Do hlavní náplně práce se řadí například fakturace, vystavování dokladů nebo příprava materiálů či různých podkladů, ale také zajišťování kancelářských potřeb. V některých případech může zahrnovat rovněž i jiné procesy či činnosti.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

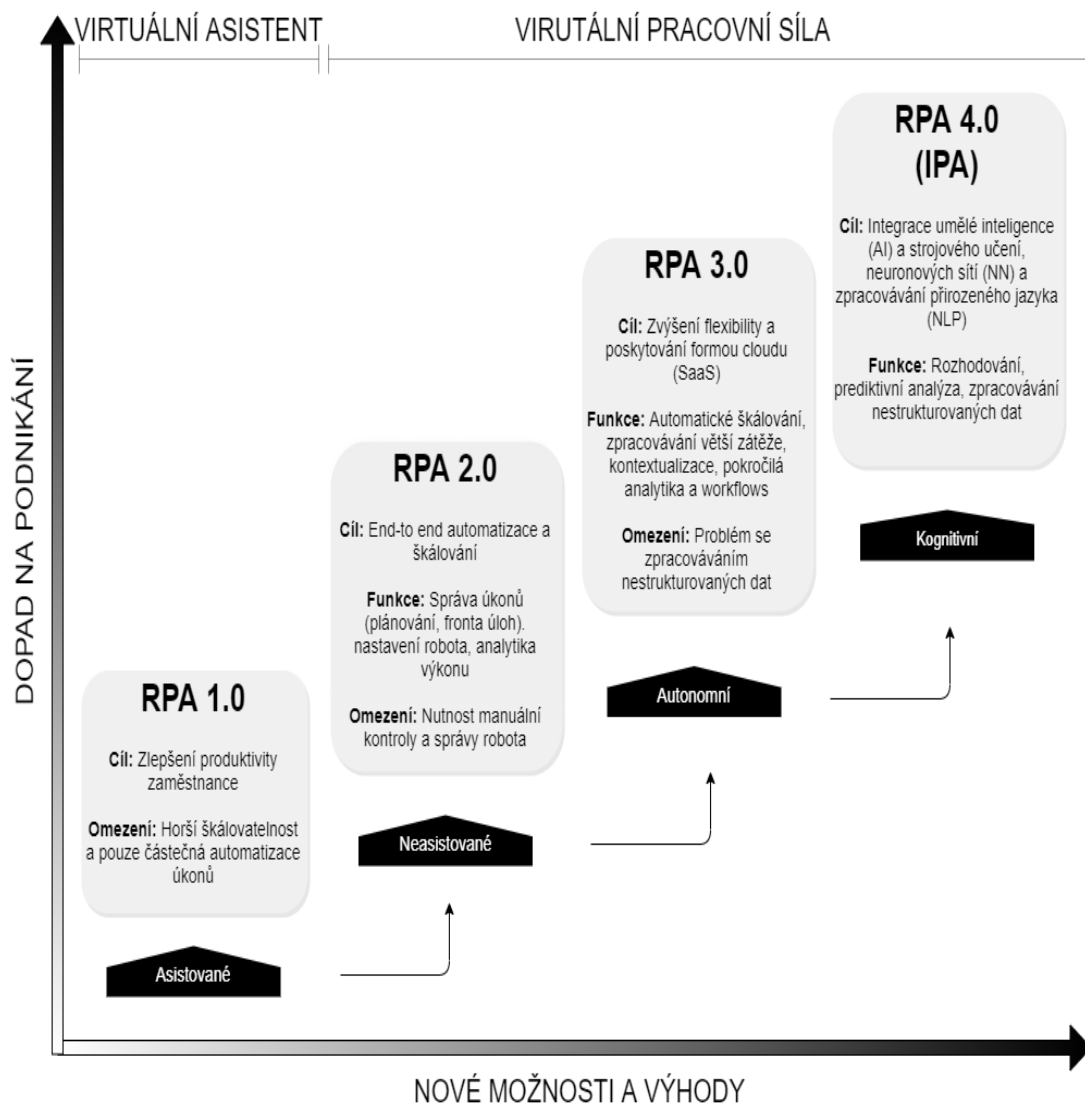
5. Analýza RPA nástrojů

Technologie RPA, o které bylo zevrubně pojednáváno v samostatné kapitole *Robotic process automation*, je významným aktuálním trendem. Postupný vývoj v několika posledních letech přispěl k značnému rozmachu využívání softwarové automatizace a rovněž ke vzniku široké škály nabízených RPA platforem (nejvýznamnější zástupci byli představeni v rámci kapitoly 3.1 na obrázku č. 4). Vzhledem k této rozmanitosti je tedy patrné, že před implementací RPA je nutné kromě již dříve zmiňovaných kroků v podobě identifikace procesů, důkladných analýz (KPI a ROI) a celkového vyhodnocení, zda je automatizace daného procesu vhodná, zvolit ještě vyhovující RPA nástroj. V rámci této kapitoly jsou představena kritéria značící obecné požadavky na RPA nástroje.

5.1 Evoluce RPA nástrojů

Technologie RPA jde ruku v ruce s rychlým vývojem moderních technologií. Nástroje RPA proto stále procházejí výraznými proměnami, neboť jsou neustále vylepšovány v reakci na inovace a aktuální trendy (AI, ML, NLP či NN). Tyto nástroje lze navíc označit za hlavní představitele dalšího evolučního stupně vývoje softwaru, jelikož jsou koncipovány jako tzv. no-code development platformy (volně přeloženo jako platformy pro vývoj bez psaní zdrojového kódu). Je nutné poznamenat, že pojem „no-code“ neznačí vývoj softwaru bez využití programovacího jazyka a zdrojového kódu, nýbrž pouze další přístup pro vytváření aplikačního softwaru výhradně prostřednictvím GUI a patřičné konfigurace, zdrojový kód se následně generuje automaticky na pozadí (způsob konfigurace je blíže popisován v rámci podkapitoly 3.1).

Postupný vývoj RPA softwaru (viz obrázek č. 8) s ohledem na poskytované funkce a dostupné technologie lze shrnout do čtyř hlavních fází, respektive spíše verzí, a to sice na softwarové roboty asistované (RPA 1.0), neasistované (RPA 2.0), autonomní (RPA 3.0) a kognitivní (RPA 4.0) (Everest Group, 2017).



Vlastní zpracování autora dle předlohy Everest Group, 2017; <https://bit.ly/3n2t4qR>

Obrázek 8: Evoluce RPA softwaru

S využitím výše uvedeného obrázku je možné nástroje RPA ještě dále rozdělit na virtuální asistenty a softwarové roboty zastupující virtuální pracovní sílu. Mezi virtuální asistenty se řadí asistované RPA 1.0, zatímco další tři zbylé verze, RPA 2.0, 3.0 a 4.0, zastupují značně nápomocnou (byť virtuální) pracovní sílu.

- **Asistované RPA 1.0** je typ softwarového robota nasazeného přes server na pracovní počítač zaměstnance, který k němu přistupuje z pracovní plochy a zároveň má plnou kontrolu nad tím, kdy a v jaké situaci ho manuálně spustit. Poskytuje však jen částečnou automatizaci, neboť pokrývá pouze elementární a jednoduché úkony především v podobě

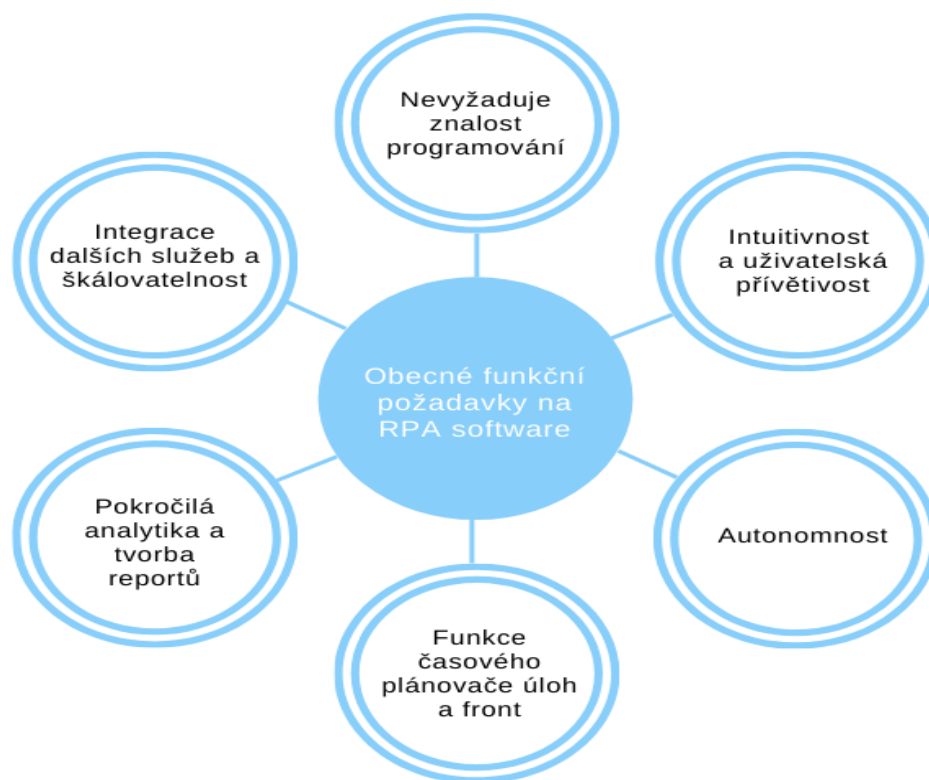
interakce s aplikacemi spuštěnými na pracovní ploše počítače (jedním kliknutím myši provede jinak vícekrokovou akci najednou; například kopírování buněk mezi obrazovkami).

- **Neasistované RPA 2.0**, jak napovídá již samotný název, představuje prvního významného zástupce softwarové automatizace fungujícího bez požadavku na obsluhu. Jednotlivé úkony a procesy není třeba manuálně spouštět, jelikož je lze předem vhodně namodelovat a následně nadefinovat prostřednictvím řídicích panelů. Díky tomu je umožněno softwarovému robotovi přiřazovat úkony ke zpracování, přičemž je zároveň možné jednotlivá zadání úkonů plánovat (například časové plánování spuštění úlohy nebo řazení do fronty ke zpracování dle stanovených priorit). Tato skutečnost představuje již dříve zmiňované výhody z hlediska dostupnosti softwarového robota (24 hodin denně a 7 dní v týdnu) a zároveň naplňuje hlavní očekávání přínosů a benefitů od softwarové automatizace – v tomto případě tedy především uvolnění časové kapacity zaměstnanců na důležitější činnosti. Jisté omezení této verze spočívá v nutnosti manuální kontroly provedených akcí a celkově v průběžné správě softwarového robota, což lze mimo jiné považovat také za hlavní podnět pro vytvoření verze autonomního RPA 3.0.
- **Autonomní RPA 3.0** využívá především stávající funkcionalitu verze RPA 2.0 pro účely jejího výrazného vylepšení z hlediska zvýšení flexibility (zejména odbourání nutnosti častých manuálních kontrol, umožnění pokročilé analytiky, workflows) a navýšení zpracování větší pracovní zátěže (zvýšení výpočetního výkonu). Plynulý přechod mezi těmito verzemi zajistilo také rozšiřování předem připravených softwarových knihoven (soubor uskupených procedur a funkcí pro účely využití ve více počítačových programech, což vývojářům napomáhá při tvorbě aplikací). K dosažení těchto požadavků ve velké míře napomohlo rovněž poskytování tohoto softwaru ve formě cloudového řešení (SaaS), což umožňuje dynamické škálování, a tím i automatizaci složitějších procesů. Největší slabinou je neumožnění zpracování nestrukturovaných dat.

- **Kognitivní RPA 4.0** je aktuálně nejnovější a prozatím zřídka dostupnou verzí. Tento typ softwarového robota využívá několik nejnovějších (v současné době dostupných) algoritmů a technologických přístupů, mezi něž se řadí zejména umělá inteligence (AI), strojové učení (ML), neuronové sítě (NN) či zpracovávání přirozeného jazyka (NLP). Umožňuje analyzovat strukturovaná i nestrukturovaná data, komplexně je na základě data miningu, textové nebo sémantické analýzy zpracovávat a dále zasazovat do kontextu pro další kroky procesu (například pro prediktivní analýzu), přičemž disponuje funkcí samostatného rozhodování. Na základě těchto razantních změn a značného pokroku oproti předchozím verzím lze říci, že v tomto případě je vhodnější pro jednoznačné rozlišení označovat tuto verzi spíše jako technologii inteligentní automatizace procesů (IPA), o které bylo pojednáváno v rámci samostatné kapitoly 3.5.

5.2 Výběr RPA nástroje

Technologie RPA se průběžně vyvíjí každým dnem a neustále přichází s nově přidanými funkcemi. Jak bylo představeno v předchozí podkapitole, každý typ softwarového robota disponuje rozdílnými možnostmi a vestavěnými funkcemi (odvíjejícími se navíc od jednotlivé verze), které jsou vhodné pro automatizaci odlišných procesů a konkrétních úkonů. Stejně tak jako pro identifikaci procesů s ohledem na vhodnost automatizace a implementaci RPA existuje obecné „nápomocné“ vodítko (klíčová orientační kritéria dříve zmiňovaná v rámci kapitoly 3.2), i v případě výběru RPA nástroje lze k této problematice přistupovat podobným způsobem. Například vytvořením společného jmenovatele sestávajícího ze samotného jádra technologie RPA, tedy především na základě standardně nabízených funkcí a požadavků na funkčnost z uživatelského pohledu. Díky tomu je možné získat ucelený přehled o zásadních aspektech, jenž lze zároveň považovat za úplný základ, který by měl každý správný RPA software nabídnout. V takovém případě je vhodné sestavit obecné funkční požadavky na RPA software, jež jsou uvedeny na obrázku č. 9.



Vlastní zpracování autora

Obrázek 9: Obecné funkční požadavky na RPA software

Všechny výše zmiňované požadavky zastupují jednotlivé prvky základní architektury (převážně specifické funkce či ovládací prvky), které představují spíše pohled z uživatelského hlediska. Je však nutné zohlednit také důležité faktory spadající do oblasti dlouhodobé správy a údržby. Klíčovou otázkou v tomto případě tedy není pouze způsob fungování (asistovaný či neasistovaný), nýbrž také další faktory, mezi něž patří především:

- **rychlost implementace**, neboť rychlé zlepšení efektivity je jedním z hlavních důvodů nasazení RPA (pro snadnou konfiguraci by měl nástroj disponovat funkcí průvodce nastavením nebo úvodními tutoriály),
- **odchyťování a zpracovávání výjimek** by mělo fungovat automaticky bez nutnosti manuálního zásahu, ale pokud je u nějakého skriptu či workflow záměrně vyžadována lidská kontrola (například s ohledem na důležitá data, kalkulace apod.), měl by být nástroj navržen tak, aby v případě vyvstalé chyby zařadil tuto chybu do fronty pro následnou analýzu a odladění, a nenarušil tak – nebo zcela nezastavil – další iteraci,

- **podpora ze strany poskytovatele** (ať už nepřetržitá či jen částečná), poskytnutí dokumentace, nabídka školení, možnost přístupu do uživatelské komunity nebo diskuzních fór patří mezi důležité faktory vyžadující značnou pozornost,
- **bezpečnost a bezpečnostní prvky** patří mezi zcela klíčový faktor, jelikož softwarový robot bude zpracovávat velké množství citlivých dat, tudíž za žádných okolností nesmí být zranitelný vůči vnějším hrozbám (ochrana soukromí či zneužití dat).

Jak bylo již dříve zmiňováno, při identifikaci procesů není zcela nutné, aby byla splněna všechna kritéria zároveň. U výběru RPA softwarového nástroje lze podotknout, že se jedná spíše o přesný opak. Pro provedení správné a rychlé implementace, a zejména pro zajištění dlouhodobé správy se snahou předejít co největšímu množství rizik, je žádoucí pokrýt a zohlednit (nebo alespoň brát v úvahu) všechna tato obecná kritéria a základní funkční požadavky. Zejména proto, aby špatným výběrem nedošlo k výrazným finančním (nadbytečný nákup nevyhovujících licencí nebo zvýšení nákladů na provoz softwarového robota) i časovým (zdlouhavá konfigurace automatizovaných úloh či úkonů vyžadující pravidelné vyčleňování větší časové kapacity pro průběžnou správu nebo celkové snížení efektivity) ztrátám. V horším případě, aby nedošlo k pořízení softwarového robota, který nebude pro zamýšlené účely (procesy) automatizace vyhovující a nebude jej možné vhodně uplatnit.

6. Integromat

V rámci této kapitoly je představen významný a původem český zástupce RPA softwaru – Integromat. Tento RPA nástroj úzce souvisí s hlavním záměrem praktické části této práce, neboť je dále využíván pro návrh automatizace konkrétních administrativních procesů, a proto je vhodné tento software zevrubně představit a v návaznosti na předchozí kapitolu analyzovat. Cílem kapitoly je představit obecné informace o tomto softwaru, nastínit možnosti využití a celkově jej analyzovat vůči kritériím zmiňovaných v kapitole 5.2.

6.1 Základní informace

Integromat je vizuální integrační platforma založená na principu „no-code“, která umožňuje připojení libovolných aplikací nebo rozhraní API k automatizaci a optimalizaci pracovních postupů. Jedná se o český startup tvořený celkem 72 zaměstnanci, který funguje již od roku 2016. V současné době (2021) má více než 400 tisíc registrovaných uživatelů, 354 certifikovaných integračních partnerů a celosvětově mu důvěřuje 150 tisíc podniků, přičemž v roce 2020 byl tento startup prodán německé firmě Celonis přibližně za 2,5 miliardy korun českých. Integromat bývá často označován jako české „lepidlo internetu“, neboť integruje celkem více než 600 aplikací, mezi něž se řadí rovněž aplikace velkých gigantů, jako například Spotify, Google, Facebook, Instagram, Twitter, či Dropbox. (Integromat, 2021).

6.2 Princip fungování

Obecně lze říci, že Integromat maximálním způsobem využívá možností moderní internetové infrastruktury, tedy především dispozici cloudových služeb a webových aplikací. Nezbytným aspektem v této souvislosti je rovněž stále častější tvorba API rozhraní, která se u moderních aplikací považuje za již neodmyslitelný standard. Všechny systémy nebo aplikace, které mezi sebou komunikují prostřednictvím API, patří mezi integrované systémy fungující na principu klient-server. Na straně serveru, jenž poskytuje požadované informace

nebo specifické zdroje, je koncový bod API (tzv. endpoint). Aby mohl koncový bod správně zpracovat požadavek (request) a bezchybně vrátit požadovaný výsledek (response), musí klient poskytnout validní URL adresu, dotazovací metodu, seznam hlaviček (headers) a tělo požadavku (body). Hlavičky poskytují metadata o požadavku. Tělo požadavku obsahuje data v jednom z datových formátů (například JSON) odeslaná klientem na server. Koncové body následně fungují ve spolupráci s metodami API. Metody jsou povolené požadavky (dotazovací metody) HTTP protokolu, které lze provést. Jedná se především o:

- **GET** (získávání zdroje a objektů; Integromat tuto metodu využívá nejčastěji pro získávání záznamů z databáze integrované aplikace),
- **POST** (předání dat na server pro další zpracování; Integromat tuto metodu využívá pro ukládání dat do databáze integrované aplikace),
- **PATCH** (aplikování modifikace na konkrétní zdroj; Integromat tuto metodu využívá pro úpravu dat konkrétního záznamu získaného z databáze integrované aplikace),
- **DELETE** (odstraní konkrétní zdroj; Integromat tuto metodu využívá pro smazání konkrétního záznamu získaného z databáze integrované aplikace).









Tato skutečnost poté umožňuje mezi jednotlivými a zcela odlišnými aplikacemi navzájem komunikovat a vyměňovat potřebná data. Integromat se v tomto případě tedy chová jako klient, jenž zadává požadavky a dále podle potřeby manipuluje s API.

Z uživatelského pohledu princip fungování Integromatu spočívá pouze v manipulaci a konfiguraci modulů přes GUI, neboť se uživatel po celou dobu setkává a pracuje pouze s následujícími třemi složkami (objekty):

- **Scénář** je z pohledu uživatele posloupný a graficky znázorněný sled jednotlivých kroků procesu (workflow) představující samostatnou instanci, tedy konkrétně jednu připravenou spustitelnou úlohu (proces). Za každým scénářem se ale ve skutečnosti skrývá – na základě integrovaných aplikací a nastavených pravidel – automaticky generovaný skript, díky kterému je poté možné tyto předem nadefinované úlohy správně spouštět.

- **Modul** zastupuje jednu konkrétní akci (respektive jednu z výše zmiňovaných HTTP dotazovacích metod) odpovídající dostupnému API dané aplikace nebo služby. Všechny dostupné aplikace či služby pro integraci jsou proto zpravidla členěny na soubor několika samostatných modulů. Provedením akce modulu nebo filtru se spotřebuje 1 operace.
- **Operace**, a jejich celkový počet vázaný k jednomu registrovanému účtu, odpovídá pořízené licenci. Je tedy nutné počítat s tím, že komplexní scénáře zahrnující velký počet integrovaných aplikací, tedy modulů, budou spotřebovávat velký počet operací, a proto je zapotřebí zajistit jejich dostatečný počet. Rovněž je nutné zmínit, že s počtem operací souvisí také limit datového přenosu, který je rovněž stanoven licenci.

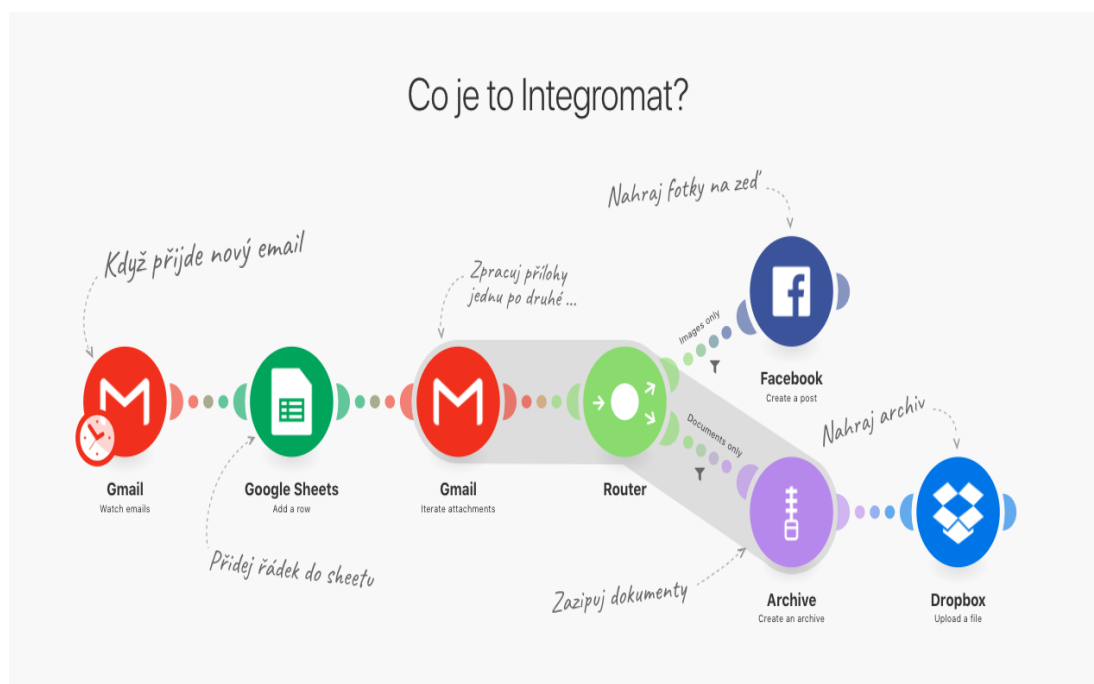
Na následujícím obrázku č. 10 jsou znázorněny základní dostupné moduly služby Spotify reprezentující jednotlivé HTTP dotazovací metody. Zobrazení nejlepších skladeb autora, získávání seznamu playlistů nebo seznamů skladeb využívá metodu GET. Uložení skladby a vytvoření skladby využívá metodu POST. Smazání skladby a odebrání skladby z playlistu pak využívá metodu DELETE. Například pro přejmenování playlistu by bylo možné využít metody PATCH, avšak tímto modulem integrace služby Spotify prozatím nedisponuje.

AKCE	
	Uložit skladbu Uloží skladby podle ID.
	Smazat skladbu Smaže skladu podle ID.
	Nejlepší skladby autora Zobrazí 10 nejlepších skladeb autora
	Uložit skladbu do playlistu Uloží skladby podle ID.
	Smazat skladbu z playlistu Smaže skladu podle ID.
	Získat seznam playlistů kategorie Získá seznam všech playlistů určité kategorie v Genres & Moods
	Získat seznam skladeb playlistu Získá seznam všech skladeb určitého playlistu
	Vytvořit playlist Vytvoří nový playlist.

Vlastní zpracování autora, zdroj: Integromat, 2021

Obrázek 10: Ukázka jednotlivých akcí (modulů) služby Spotify

Oficiálně vydaný ukázkový scénář je znázorněn na obrázku č. 11. Obsahuje celkem 7 modulů (6 aplikací a 1 vestavěný nástroj „router“ pro nadefinování rozhodnutí na základě podmínek) a představuje proces průběžného sledování nově přichozích e-mailů a jejich následné zpracování. V tomto případě konkrétně zpracování e-mailových příloh s cílem rozlišit typ přílohy (dokumenty či fotografie) a podle stanoveného kritéria je následně nahrát buďto na sociální síť Facebook (pokud se jedná o fotografie), nebo soubory zazipovat a nahrát na cloudové úložiště Dropbox (pokud se jedná o dokumenty).



Zdroj: Integromat, 2021

Obrázek 11: Oficiální ukázkový scénář v Integromatu

6.3 Možnosti využití

Vzhledem k velkému počtu možných integrací, které čítají více než 600 jinak účelových aplikací a služeb, nabízí Integromat různé možnosti využití. S ohledem na tuto pestrou nabídku aplikací zahrnující kategorie oblíbených dostupných služeb (například již dříve zmiňované Spotify, Google, Facebook, Instagram, Twitter, Dropbox aj.), které bývají navíc běžně využívány na každodenní bázi, lze Integromat vhodně využít i pro osobní účely. Tuto možnost

navíc podporuje bezplatná měsíční licence, která nabízí celkem 1000 operací, 100 MB datového přenosu a 2 aktivní scénáře umožňující časové plánování automatického spuštění, nebo okamžité spuštění na základě nové události. Uživatel může připravit i více scénářů, ale bude je poté muset spouštět již manuálně. I přes tuto skutečnost lze považovat Integromat za užitečného osobního asistenta.

Významný potenciál je však patrný především z hlediska automatizace podnikových procesů. Tento argument podporuje rovněž velký počet možných integrací zahrnující zejména významné poskytovatele CRM systémů (SalesForce, PipeDrive, HubSpot, LionDesk či FreshSales) nebo též tiketovacích systémů pro přehledné provozování zákaznické podpory, systematizaci interních úkolů a požadavků od zákazníků (Zendesk, Freshdesk). Nechybí také integrace aplikací pro účetnictví a fakturaci (Superfaktura, Vyfakturuj.cz, Invoice Ninja, Fakturoid). Kromě velkého množství aktuálně dostupných aplikací a služeb navíc Integromat dokáže propojit téměř všechny moderní systémy či aplikace komunikující přes API, což je možné považovat za zcela zásadní a velmi významný aspekt otevírající různé možnosti. Pokud tedy například v Integromatu firma přímo nenalezne danou službu nebo aplikaci, kterou běžně využívá, lze využít vestavěných modulů pro přizpůsobení propojení podle vlastních potřeb a parametrů. Mezi tyto zmiňované moduly patří především HTTP modul, jenž v kombinaci s vestavěným modulem autorizace OAuth 2.0 a aplikací JSON umožňuje volat libovolnou URL adresu. Díky tomu je poté možné využívat i všechny dříve zmiňované HTTP dotazovací metody. Velkým přínosem je také umožnění vytváření vlastních aplikací, a tudíž i vlastních modulů, což představuje příležitost pro vytvoření vlastní komplexní aplikace, například ve spojitosti s interním podnikovým informačním systémem. Přestože se i v tomto případě stále jedná o konfiguraci výhradně prostřednictvím GUI, je nutné podotknout, že vytváření vlastních aplikací a správa vlastních modulů vyžaduje hlubší znalosti a orientaci v API, přičemž je potřeba počítat s vyšší spotřebou operací (licence zdarma v tomto případě nevystačí).

6.4 Analýza výběru

Pro ověření, zda je Integromat vhodným nástrojem pro automatizaci procesů s ohledem na hlavní záměr praktické části této práce, bylo nutné provést také analýzu parametrů vůči dříve stanoveným obecným požadavkům na RPA nástroj. Z hlediska kategorizace RPA nástrojů se Integromat řadí do verze autonomního RPA 3.0. Je běžně poskytován formou SaaS, ale na vyžádání provozovatel poskytuje samostatnou instanci se soukromým přístupem bez nastavování jakýchkoliv operací nebo datových limitů. Klienti se poté mohou rozhodnout, zda chtějí tuto soukromou instanci spustit v cloudu poskytovatele jako hostované řešení, nebo spíše přímo na jejich infrastruktuře (on-premises). Umožňuje škálování, disponuje pokročilou analytikou a workflows. U této verze RPA je typické, že nedokáže zpracovávat nestrukturovaná data. Integromat tuto skutečnost potvrzuje, avšak oproti tomu nabízí sadu funkcí pro práci s textem, čísly, daty nebo poli, tudíž uživateli umožňuje se vstupními daty do určité míry manipulovat a případně je částečně ošetřit či upravit do požadovaného formátu.

Podrobné vyhodnocení bylo provedeno na základě parametrů z kapitoly 5.2.

- **nevyžaduje znalost programování** – sestavování scénářů (skriptů) a konfiguraci modulů lze spravovat pouze přes moderní grafické rozhraní,
- **intuitivnost a uživatelská přívětivost** – dashboard je přehledně strukturovaný; manipulační rozhraní je interaktivní a dobře reaguje na prováděné změny, rozpracovanou konfiguraci průběžně ukládá a při manuálním spuštění umožňuje sledovat v reálném čase, jakým modulem právě procházejí data (tzv. živé běhy scénářem),
- **autonomnost** – manuální obsluha je nutná pouze při vytváření aplikace, sestavování scénáře, konfiguraci modulů a případně průběžných manuálních (účelových) kontrolách; nástroj disponuje automatickým ošetřením chyb, při velkém množství chyb se scénář automaticky pozastaví a zasláním e-mailu upozorní na vyžadovanou manuální opravu (po provedené opravě pokračuje dále zcela autonomně),

- **funkce časového plánovače úloh a front** – nástroj disponuje časovým plánovačem úloh i zařazováním zpracovávaných záznamů do fronty (při delším pozastavení scénáře kvůli vážné chybě); jednotlivé scénáře lze nastavit na libovolnou dobu spuštění (tedy i v časných ranních hodinách), časovou frekvenci spuštění scénáře je možné nastavit i na minutový interval, přičemž jsou k dispozici různé spouštěče (tzv. trigger) a vestavěné webhooky, které spouští scénář okamžitě po přijmutí dat na danou URL adresu (například pokud zákazník uhradí fakturu nebo v momentě nově příchozí pošty),
- **pokročilá analytika a tvorba reportů** – pro každý scénář je vždy k dispozici obsáhlá historie všech běhů za přibližně poslední dva měsíce a rovněž podrobná statistika (spotřebované operace, využitý datový přenos a poslední spuštění); všechny provedené běhy scénáře, operace (akce modulů) jsou zalogované, přičemž u konkrétních modulů lze zobrazit detail poskytující informace o tom, jaká data v něm byla v rámci daného běhu scénáře zpracovávána,
- **integrace dalších služeb a škálovatelnost** – nástroj umožňuje velké množství integrací, přičemž se toto množství průběžně rozrůstá o další aplikace nebo služby; scénáře lze v případě potřeby libovolně duplikovat (například pokud je potřeba stávající scénář doplnit o další moduly, aby mohl být použit pro jiné účely), tudíž není nutné začínat vždy znovu a zároveň lze počet scénářů libovolně navyšovat,
- **rychlost implementace** – u každé dostupné integrace aplikace nebo služby je k dispozici několik desítek předpřipravených scénářů, jenž představují základní manipulaci s nabízenými moduly (cílem je také naznačit možnosti efektivního využití, přičemž je možné tyto scénáře zezачátku rovnou využít a dále rozšiřovat); rovněž jsou nabízena výuková YouTube videa (v anglickém jazyce) a tutoriály například pro základní práci s Google tabulkami, iterátory nebo agregátory, routery a filtry nebo ošetřováním chyb,

- **odchyťávání a zpracovávání výjimek** – u každého modulu je možné vytvořit novou samostatnou „větev“ s extra logikou nebo pokročilými filtry, která bude zpracovávat případné chyby (například při nevalidních vstupních datech nebo při vrácení výjimky systému či neočekávané chybě některého z modulů); je také umožněno připravit speciální příkazy (tzv. direktivy), které budou určovat další průběh zpracování po zachycené chybě,
- **podpora ze strany poskytovatele** – kontaktovat zákaznickou podporu lze přímo za využití formuláře (respektive založením požadavku v podobě tiketu), přičemž je k dispozici také znalostní báze (knowledge base), přehledná API dokumentace nebo komunitní skupina na Facebooku; rovněž je možné nahlížet do udržovaného blogu a případně využívat pořádané kurzy v rámci Integromat Academy,
- **bezpečnost a bezpečnostní prvky** – v případě řešení SaaS se o bezpečnost v plné míře stará poskytovatel; logování běhů a uchování přenášovaných dat je možné v případě potřeby libovolně vypnout.

Na základě výše provedené analýzy lze tvrdit, že Integromat splňuje všechny základní a obecné požadavky na RPA nástroj. Jakékoliv jeho další dostupné funkce, jako například datové sklady, transakce či možnost propojení s mobilním zařízením, jsou poté specifickými vlastnostmi zvyšující jeho kvalitu.

7. Praktická ukázka využití

Hlavní těžiště praktické části této práce, potažmo tedy i hlavní cíl této kapitoly, spočívá v návrhu a simulaci automatizace vybraných administrativních podnikových procesů konkrétní společnosti za využití interního podnikového informačního systému ve spojení s RPA softwarovým nástrojem Integromat, jenž byl blíže představován v předchozí samostatné kapitole. Celá kapitola je rozdělena na několik dílčích okruhů a reflektuje poznatky představené v rámci teoretické části. V rámci prvního okruhu (podkapitola 7.1) je blíže představena vybraná společnost. Druhý okruh (podkapitola 7.2 a 7.3) zevrubně pojednává o výběru administrativních procesů a analýze současného (AS-IS) stavu. Závěrečný, a nejvíce stěžejní, třetí okruh (podkapitola 7.4 a 7.5) se detailně věnuje předpokladům pro zavedení automatizovaného řešení, a především návrhu postupu, jak dosáhnout automatizace vybraných procesů (TO-BE stavu).

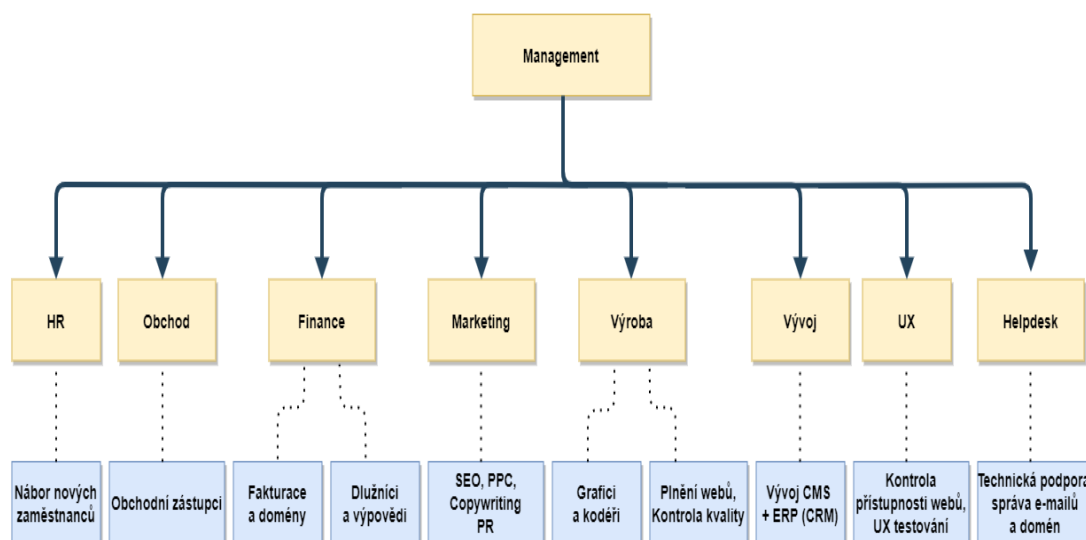
7.1 Představení společnosti

Pro účely sestavení praktické části byla zvolena společnost ANTEE s.r.o., neboť autor v této společnosti působí bezmála již pět let (z toho téměř čtyři roky na pozici vývojáře), tudíž je dostatečně seznámen s organizační strukturou společnosti a rovněž zavedenými interními procesy.

Jedná se o společnost poskytující služby v oblasti informačních technologií. Hlavním předmětem činnosti je na návrh, tvorba a dodávání komplexních řešení, která svým zákazníkům poskytují webové stránky s možností samostatné správy skrze redakční systém IPO (Internetový Portál), internetový marketing (SEO optimalizace, PPC kampaně) a řadu dalších dílčích služeb, mezi něž patří například odborné konzultace, poskytování e-mailových a cloudových služeb, správa domén či webhostingu.

Představovaná společnost je v současné době (2021) tvořena 65 zaměstnanci, tudíž se pohybuje na hranici mezi malým a středním podnikem. Na základě této skutečnosti spadá z hlediska typologie organizační struktury mezi tzv. plochou

organizační strukturu, která představuje nízký počet organizačních jednotek (respektive malý počet úrovní řízení). Celkem je zřízeno 8 oddělení, která jsou obecně představena na následujícím obrázku č. 12.



Vlastní zpracování autora

Obrázek 12: Organizační struktura společnosti

Jednotlivá oddělení mají vždy jednoho vedoucího, který odpovídá za fungování celého oddělení. Díky zmiňované ploché organizační struktuře výměna informací probíhá s nízkou mírou informačního šumu, což umožňuje jednodušší a efektivní spolupráci napříč všemi odděleními. Návrh řešení automatizace vybraných administrativních procesů v rámci praktické části této práce se podle výše znázorněné organizační struktury dotýká oddělení financí. Oddělení financí se zabývá především zpracováváním nově vytvořených objednávek a jejich následnou fakturací, přičemž zároveň zajišťuje kontrolu nákladů, provizí a také stav dlužníků (respektive zákazníků, kteří nemají uhrazené faktury například za měsíční poplatky či za konkrétní provoz služby). S ohledem na rozsáhlou administrativu nebo značný tok informací či dokumentů v důsledku zmiňované spolupráce a komunikace s dalšími odděleními, která v tomto případě průběžně zadávají dílčí doobjednávky, patří toto oddělení mezi vhodné kandidáty pro návrh řešení automatizace.

7.2 Výběr procesů

Vedení výše představované společnosti již delší dobu zamýšlelo zahájení automatizace některých procesů. Hlavními důvody byl zájem o celkové zvýšení efektivity, uvolnění kapacity zaměstnanců pro vykonávání důležitějších činností a zároveň snížení nákladů s ohledem na zajištění větších finančních úspor pro další investice do nových projektů. Z tohoto důvodu se vedení společnosti rozhodlo začít s rozsáhlým projektem automatizace, jenž byl zahájen již v roce 2019 prvotním návrhem automatické fakturace pro roční fakturaci 2021. Vzhledem ke snaze maximálně vyhovět požadavkům společnosti, byl tento požadavek promítnut rovněž pro návrh řešení automatizace.

Přehled zvolených procesů je uveden v následující tabulce č. 2. Tabulka mapuje hlavní procesy probíhající v rámci oddělení financí, jedná se tedy rovněž o procesy s nejvyšší prioritou. Každý proces je pro jednoznačnou identifikaci označen vlastním ID, se kterým je následně dále pracováno po zbytek praktické části této práce.

ID procesu	Název procesu
P_01	Fakturace nových objednávek
P_02	Fakturace domén
P_03	Kontrola dlužníků
P_04	Prodlužování domén

Tabulka 2: Vybrané administrativní procesy

7.3 Současný stav (AS-IS)

Pro zjištění relevantních informací o současném stavu vybraných procesů byl proveden hloubkový rozhovor s finanční ředitelkou. Na základě těchto získaných informací je v rámci této podkapitoly každý proces blíže popsán a vizualizován. Z pohledu metody byl pro vytváření procesních modelů využit standard BPMN (Business Process Model and Notation). U každého procesu byla pro kontrolu rovněž provedena analýza, zda splňuje základní parametry pro automatizaci. Ve všech následujících procesech se objevují tři základní objekty – Tabulka Excel, interní podnikový informační systém (IPOAdmin) a fakturační systém Fakturoid.

7.3.1 P_01 - Fakturace nových objednávek

Popis procesu

Proces se odvíjí od žádosti o vytvoření nové objednávky ze strany zákazníka. Zákazník o vytvoření objednávky žádá nejčastěji dvěma způsoby. První způsob spočívá v domluvě obchodního zástupce s klientem (například při uzavírání smlouvy, objednání nového modulu, redesignu webu či další služby). Druhým způsobem je vytvoření doobjednávky na základě telefonického či e-mailového požadavku, který zpracovává Helpdesk (navýšení kapacity webhostingu, e-mailové schránky nebo zřízení či navýšení kapacity FTP úložiště). Objednávku tedy přijímá a dále zpracovává obchodní zástupce (za obchodní oddělení), nebo operátor Helpdesku. Zpracovaná objednávka je poté zadána do IPOAdmin. Fakturantka následně musí manuálně projít všechny zadané objednávky v IPOAdmin zvlášť. Každou novou objednávku poté přepisuje do tabulkového procesoru Microsoft Excel, do níž musí vyplnit všechny údaje o objednavce a zákazníkovi (jméno zákazníka, firma, e-mail, IČO, apod). Pro přistoupení k samotné fakturaci je nutné mít zapsané všechny potřebné údaje o objednavce a zákazníkovi ve zmiňované tabulce, čímž dochází k posunu ve zpracování prvního zásadního kroku. Dalším krokem je přepsání údajů z tabulky do Fakturoidu a vystavení faktury. Po úspěšném vystavení faktury je zapotřebí odeslat fakturu a oznámení zákazníkovi.

Komentář s ohledem na vhodnost automatizace (vyhovující)

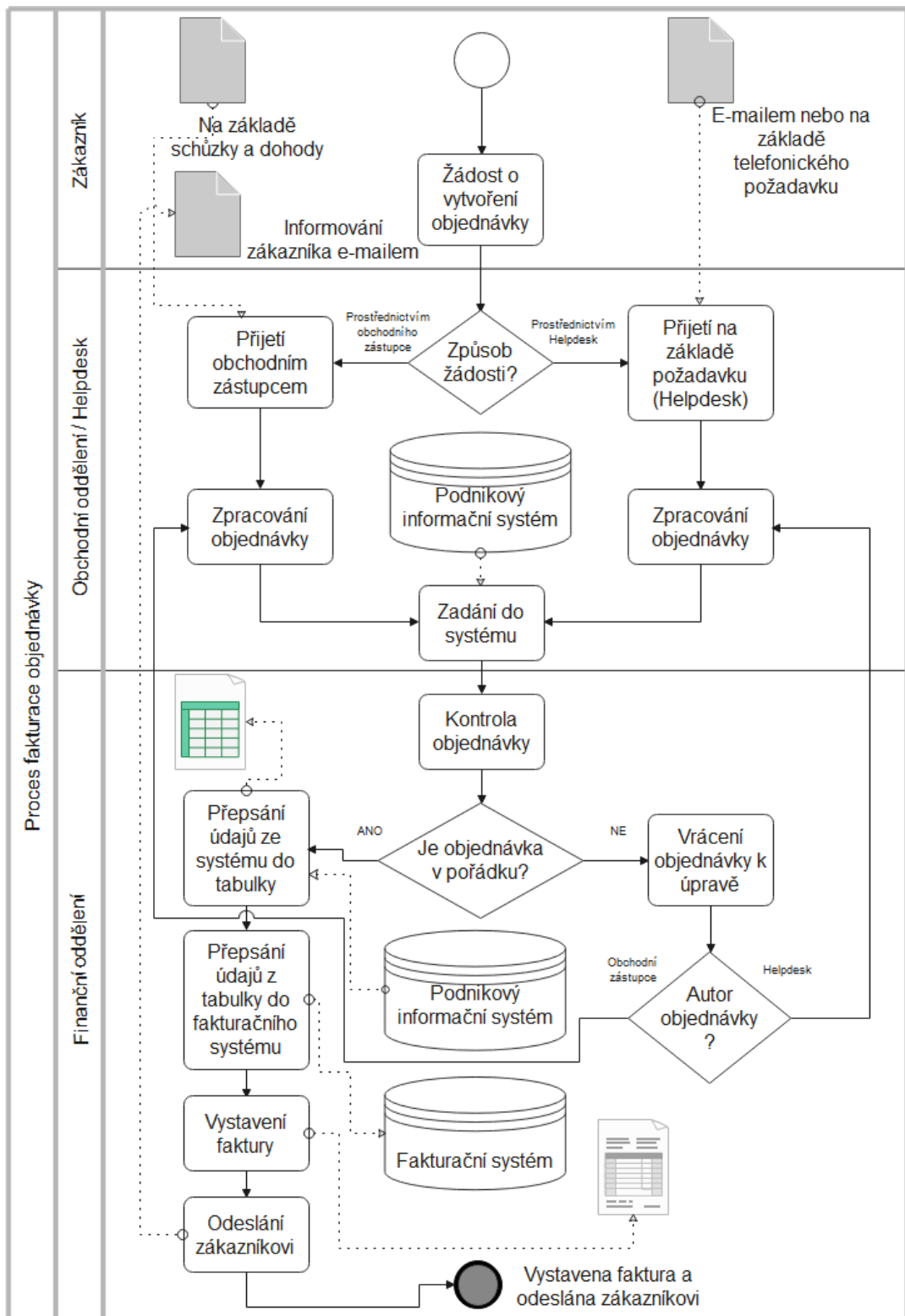
Proces je standardizovaný, digitalizovaný a zpracovávání trvá dlouho. Objednávky jsou zadávány v digitální podobě (nikoliv v papírové podobě). Všechny údaje o objednávkách a zákaznících jsou k dispozici v informačním systému.

Metriky

Počet zpracovaných objednávek za den a potřebný čas pro zpracování jedné objednávky, který je v současném stavu odhadován na 20 - 30 minut (v závislosti na rozsahu objednávky a počet položek).

Vstupy a výstupy

Vstupy jsou žádosti o vytvoření objednávky a data z informačního systému. Výstupem je vystavení, odeslání faktury zákazníkovi a informování zákazníka.



Vlastní zpracování autora

Obrázek 13: Současný stav procesu fakturace nových objednávek

7.3.2 P_02 - Fakturace domén

Popis procesu

Proces souvisí se službou provozování domén. Zmiňovaná společnost nabízí zákazníkům v rámci jedné ze svých služeb správu domény. Seznam spravovaných domén je v současném stavu uchováván v samostatné sekci IPOAdmin a zároveň veden v externí tabulce tabulkového procesoru Microsoft Excel. Jako hlavní zdroj pro fakturaci domén slouží zmiňovaná tabulka, neboť je doplněna o další doplňující informace vztahujících se k fakturaci. Fakturace poté probíhá hromadně vždy k prvnímu lednu daného roku. Celkové množství faktur, které je zapotřebí vystavit, představuje počet řádků v tabulce (v řádech stovek až tisíců). Fakturantka musí projít všechny relevantní záznamy, což v praxi znamená opakovaně a ve velkém množství vyplnit stejné požadované údaje (nepochybně s rozdílem identifikačních údajů zákazníků a názvu domény) do fakturačního systému, manuálně vystavit fakturu a rozeslat je jednotlivým zákazníkům.

Komentář s ohledem na vhodnost automatizace (vyhovující)

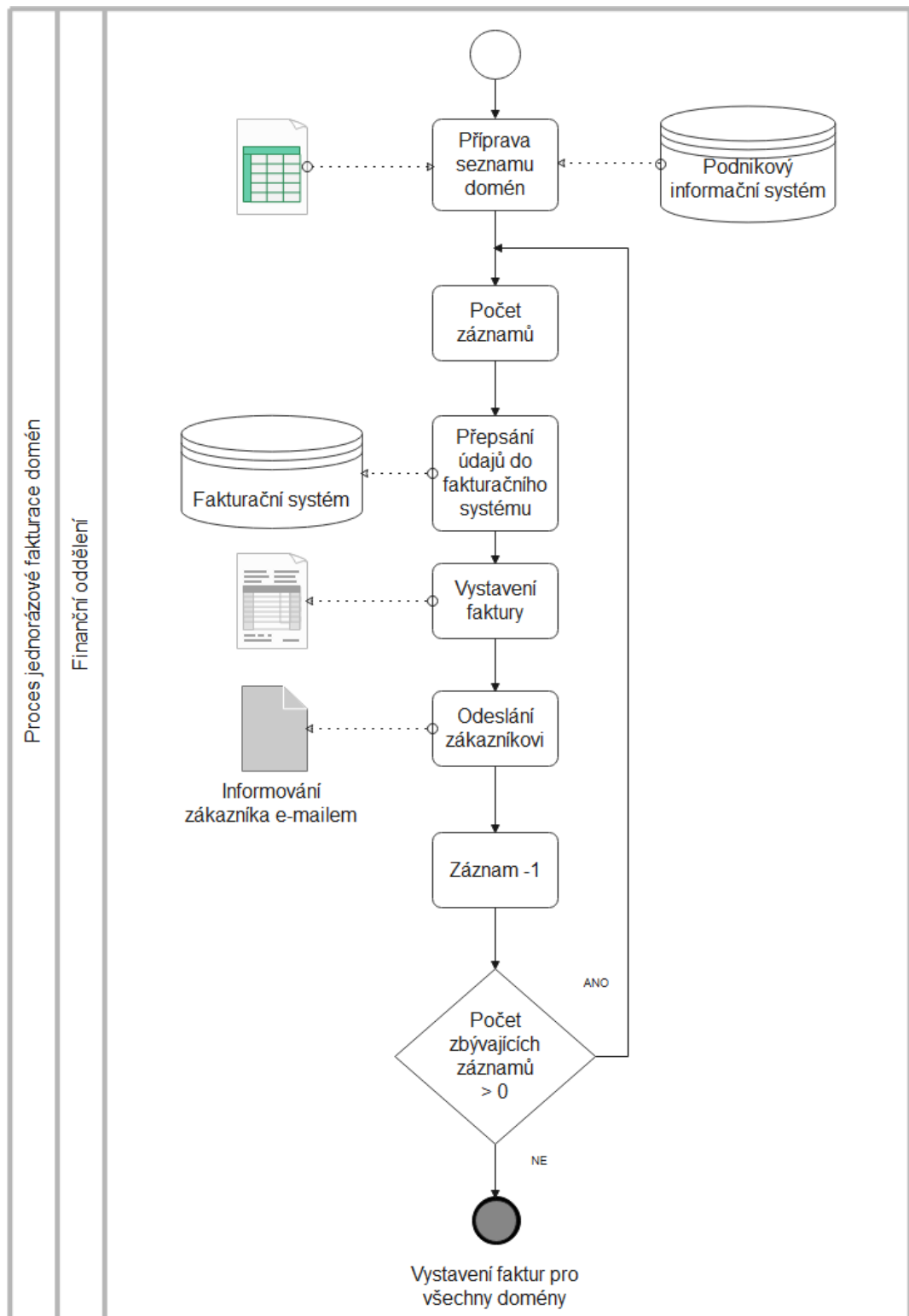
Proces je standardizovaný, digitalizovaný a v tomto případě velmi repetitivní. Všechny údaje o jednotlivých zákaznících a doménách jsou k dispozici v IPOAdmin. Dokončení procesu je časově náročné, tudíž výrazným způsobem spotřebovává časovou kapacitu. S ohledem na velké množství záznamů k jednorázovému zpracování vyžaduje proces značné manuální úsilí, čímž se také zvyšuje i pravděpodobnost chybovosti. Postup zpracování je neměnný a pevně stanovený, probíhá jednorázově ve stejných iteracích.

Metriky

Celková doba potřebná pro zpracování všech záznamů (vyčleněná časová kapacita), pravděpodobnost chybovosti a manuální úsilí.

Vstupy a výstupy

Mezi vstupy se řadí data z informačního systému a tabulky Microsoft Excel. Výstupem je vystavení, odeslání faktury zákazníkovi a informování zákazníka.



Vlastní zpracování autora

Obrázek 14: Současný stav procesu fakturace domén

7.3.3 P_03 - Kontrola dlužníků

Popis procesu

Proces kontroly dlužníků začíná kontrolou vystavených faktur vztahujících se k danému zákazníkovi. Všechny faktury jsou v současném stavu ukládány v externí tabulce tabulkového procesoru Microsoft Excel. Vzhledem k této skutečnosti neexistuje žádný vhodný způsob oznámení o tom, zda některý ze zákazníků neuhradil fakturu v řádném termínu. Z tohoto důvodu musí fakturantka pravidelně filtrovat přehled všech otevřených faktur zákazníka, dohledávat a ověřovat, jaké faktury jsou doposud neuhrazeny (respektive ty, které mají datum po splatnosti). Pokud fakturantka zjistí, že zákazník některou z faktur již delší dobu neuhradil, je připsán do samostatné tabulky obsahující seznam všech dlužníků a zároveň je mu zaslána upomínka s výzvou k úhradě. Pokud zákazník fakturu do několika dní neuhradí, je fakturantkou kontaktován telefonicky. Po řádném uhrazení je zákazník – vymazáním z tabulky – odebrán ze seznamu dlužníků.

Komentář s ohledem na vhodnost automatizace (vyhovující)

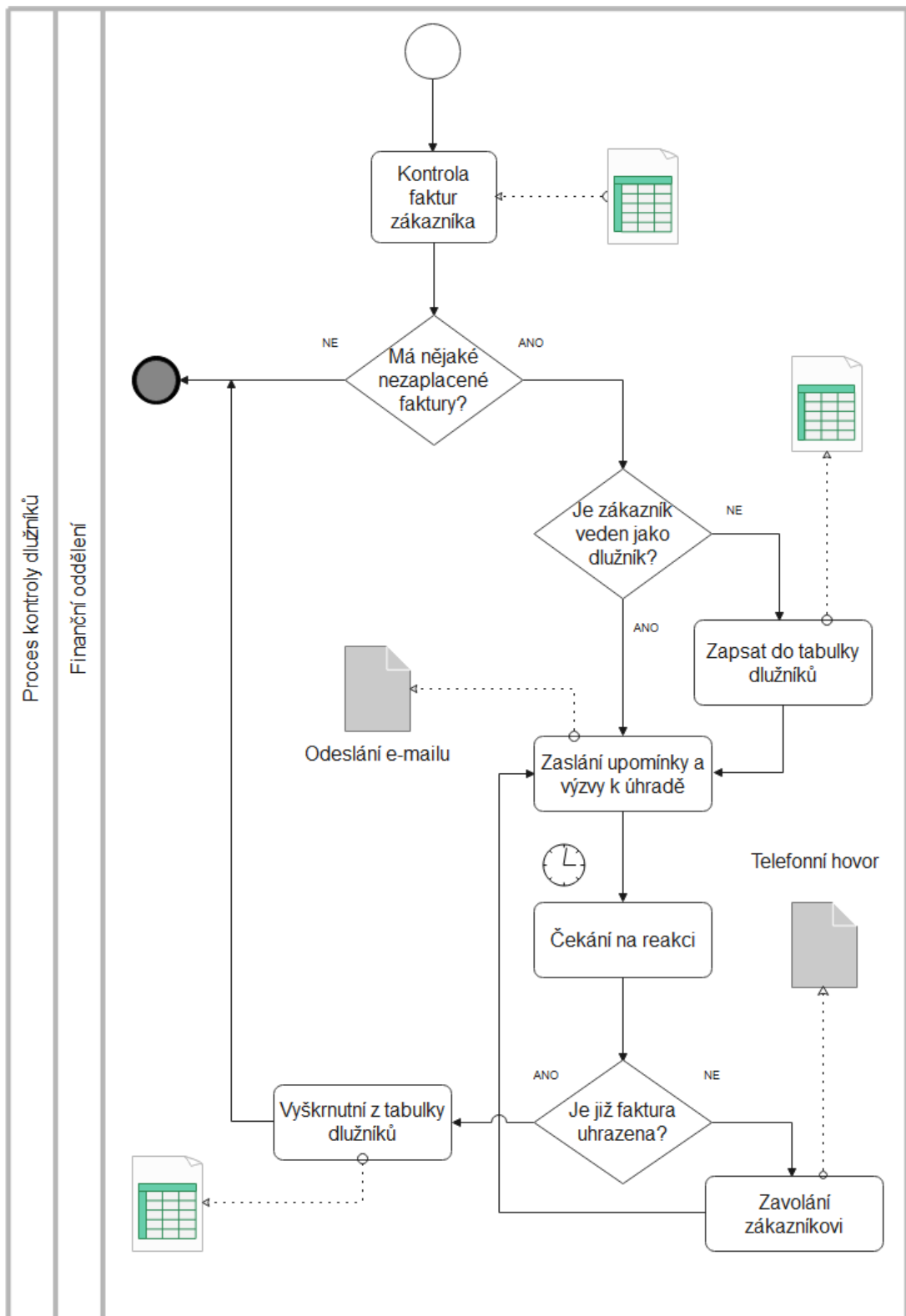
Proces je standardizován a byl rovněž optimalizován. Všechna potřebná data jsou uchovávána v digitální podobě a na jednom místě. Postup kontroly probíhá stále stejným způsobem a na základě pevně stanovených pravidel (vyhledávání dlužníků podle jasných kritérií, tedy konkrétně dle neuhrazených faktur). V rámci automatizace by bylo vhodné zajistit rovněž automatické informování o dlužnících, neboť právě absence automatického informování o nových dlužnících se jeví jako nejvíce problematický aspekt.

Metriky

Celková doba strávená průběžnými kontrolami.

Vstupy a výstupy

Mezi hlavní vstupy se řadí data z tabulky Microsoft Excel. Výstupem je odeslání e-mailu zákazníkovi (upomínka a výzva k úhradě) nebo telefonické kontaktování zákazníka.



Vlastní zpracování autora

Obrázek 15: Současný stav procesu kontroly dlužníků

7.3.4 P_04 - Prodlužování domén

Popis procesu

S celkovou správou domén souvisí také proces jejich prodlužování, přičemž zmiňovaná společnost je v tomto případě plátcem domény. Pro správu domén je využívána služba General Registry. Všechny domény s blížící se expirací je zapotřebí včasné manuálně prodloužit. Před každým prodloužením je však nutné provést kontrolu údajů zákazníka, tedy především zda není ve výpovědi (respektive neběží-li mu výpovědní lhůta) nebo zda není evidován na seznamu dlužníků. Fakturantka po ověření všech údajů a kontrole uhrazení faktury za správu domény (ze strany zákazníka) provádí žádost o prodloužení. Prodloužení následně probíhá v několika opakujících se ucelených krocích. V praxi to znamená přihlášení do aplikace General Registry, vyhledání dané domény, ověření uvedených údajů a zakliknutí požadavku na prodloužení. Po vytvoření požadavku na prodloužení je zapotřebí ještě v rámci General Registry zaplatit částku za prodloužení. Po úspěšném prodloužení fakturantka informuje zákazníka.

Komentář s ohledem na vhodnost automatizace (vyhovující)

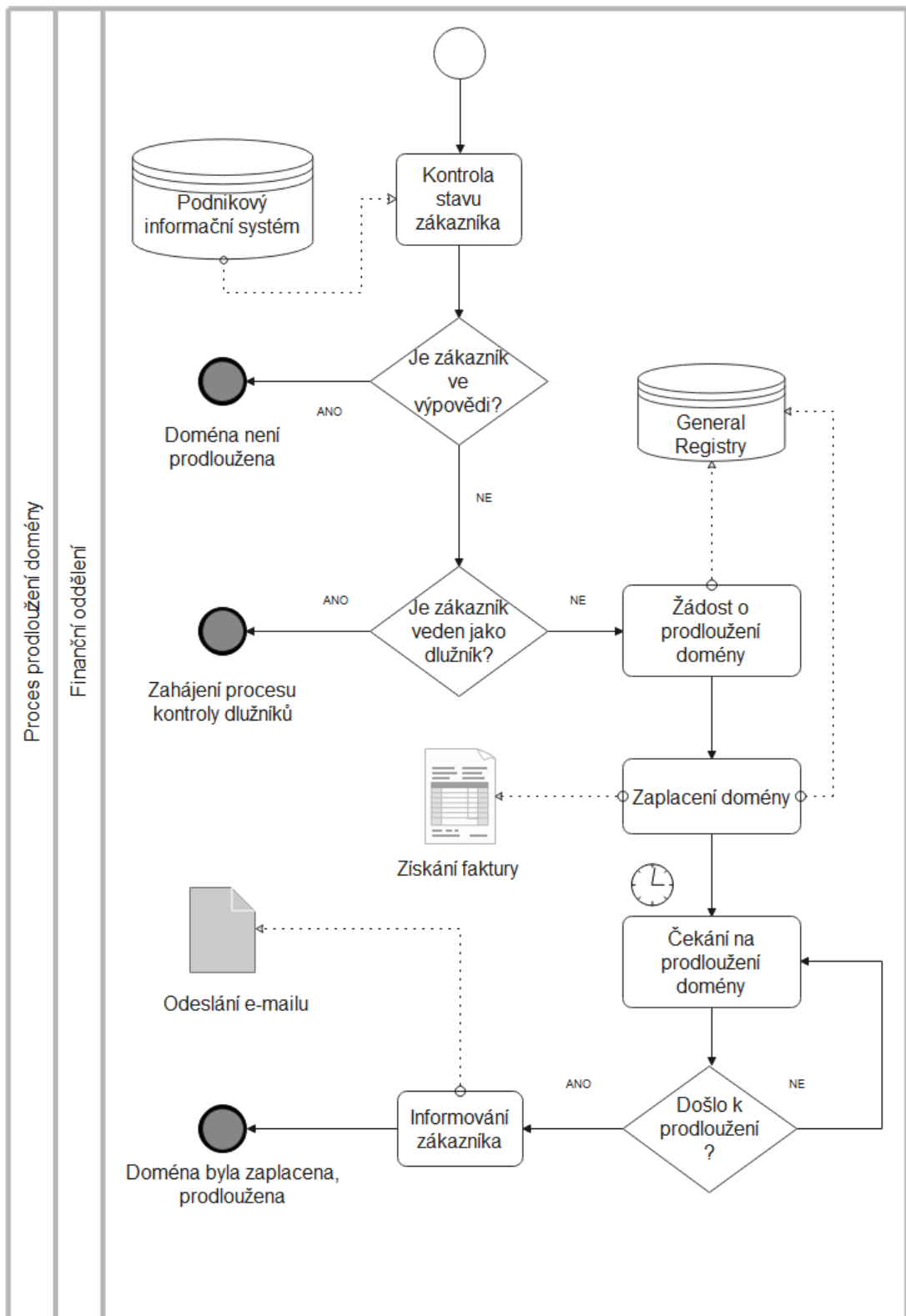
Proces je standardizovaný a všechna potřebná data jsou uchovávána v digitální podobě v IPOAdmin a aplikaci General Registry. Prodlužování domén probíhá stejným způsobem a dle pevně stanovených kroků. Proces prodloužení vyžaduje opakované přihlašování a proklikávání se napříč více systémy. Rovněž je možné tuto činnost označit jako nezajímavou, přičemž se jedná o vykonávání práce bez přidané hodnoty blokující vykonávání důležitějších činností.

Metriky

Celková doba potřebná pro zpracování požadavku (prodloužení domény).

Vstupy a výstupy

Hlavními vstupy jsou data z informačního systému a aplikace General Registry. Výstupem je obdržení dokladu (faktury) o uhrazení poplatku za správu domény a e-mailové kontaktování zákazníka o vyřízení požadavku.



Vlastní zpracování autora

Obrázek 16: Současný stav procesu prodloužování domén

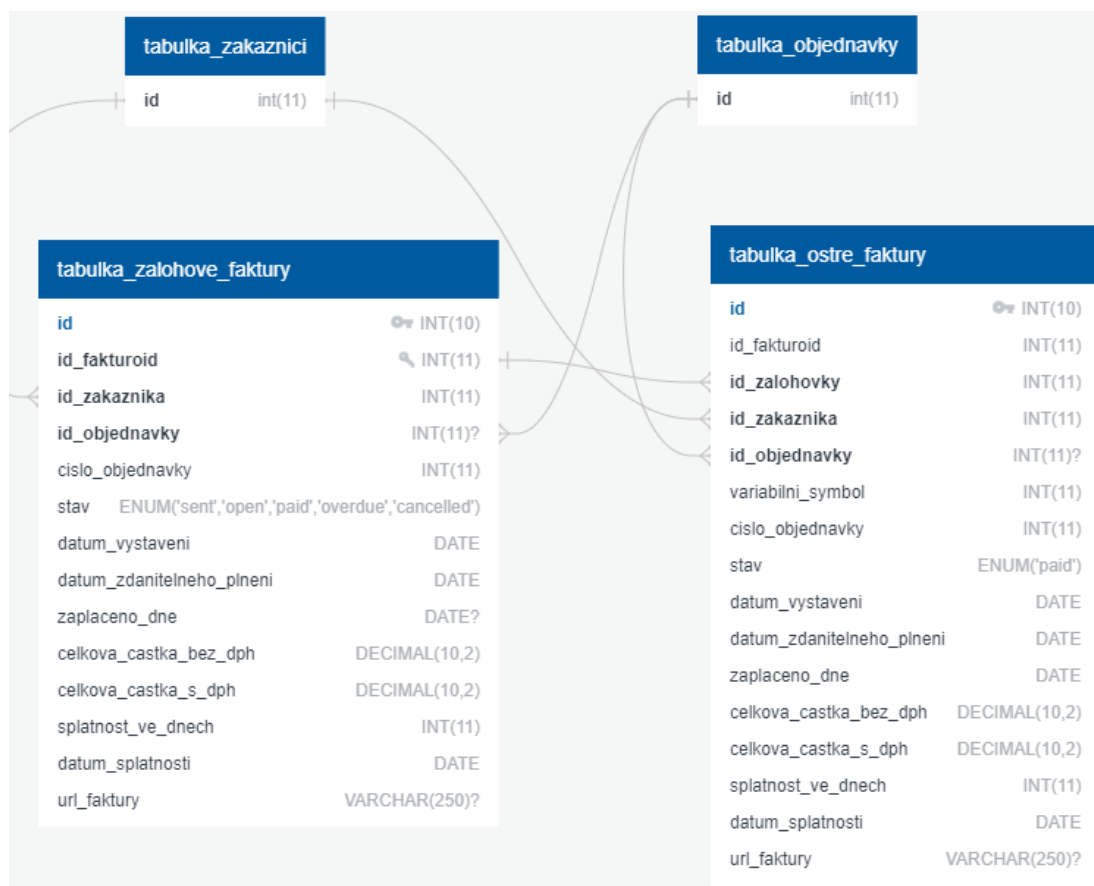
7.4 Předpoklady pro automatizované řešení

Na základě provedené analýzy lze tvrdit, že všechny výše představované procesy mohou být automatizovány za využití robotické automatizace procesů, neboť jsou stabilní (předem optimalizované), standardizované (neměnné) a digitalizované. U každého procesu se navíc objevuje více než jeden z dalších dílčích aspektů – nejčastěji repetitivnost, vykonávání práce bez přidané hodnoty nebo délka trvání procesu –, které vhodnost automatizace podporují.

Návrh řešení automatizace je postaven na aktuálně zavedené IT infrastruktuře s ohledem na využívané externí služby. Je proto primárně navázán na IPOAdmin (interní podnikový informační systém, jenž je v plné míře spravován a vyvíjen oddělením vývoje) ve spojitosti s externím fakturačním systémem (Fakturoid) a RPA softwarem Integromat. Pro zavedení automatizovaného řešení je však nejprve nutné zohlednit všechny předpoklady vztahující se ke správnému fungování. Zásadní předpoklady jsou pro přehlednost uvedeny v následujících podkapitolách.

7.4.1 Databáze

Prvním nezbytným předpokladem je příprava databáze. Všechny faktury (klíčové údaje) jsou doposud uchovávány v samostatných Excelových tabulkách. Tento způsob sice umožňuje zpracovávat data v digitální podobě, ale z hlediska informačního uspořádání, udržitelnosti a neustálé potřeby optimalizace procesů je tento způsob nevyhovující. Z tohoto důvodu je nutné uchovávat všechny faktury na jednom místě v informačním systému, což je mimo jiné také požadavkem ze strany vedení společnosti. Pro splnění tohoto požadavku je proto zapotřebí uzpůsobit aktuální databázi, respektive navázat na stávající databázové tabulky a vytvořit možnost uchovávat data o fakturách. Finanční oddělení již delší dobu využívá fakturační systém Fakturoid a ukládá z něho všechny potřebné údaje do externí tabulky. Na základě prostudování API dokumentace Fakturoidu a dostupných modulů pro integraci služby Fakturoid v Integromatu byl proveden návrh databázových tabulek (viz obrázek č. 17).



Vlastní zpracování autora

Obrázek 17: Návrh databázových tabulek

Obě tabulky představují nejdůležitější metadata faktur, přičemž při volbě těchto metadat byly zohledněny především ty údaje, které jsou v současném stavu ukládány v Excelových tabulkách. Databázové tabulky jsou záměrně dvě, neboť jedna je zamýšlena pro uchovávání zálohových faktur (je možné ji považovat také za manipulační, kde je uchováván mezistav faktury v podobě ENUM stavu dle API dokumentace) a druhá pouze pro uchovávání ostrých faktur (až na výjimečné případy neměnných a již zaplacených). Tabulky jsou navázány cizími klíči na existující tabulky a jsou podřízeny integritním pravidlům. U tabulky pro ostré faktury je přes cizí klíč (na ID zálohové faktury) ošetřena situace, že pro vytvoření ostré faktury musí existovat zálohová faktura, nelze tedy vytvořit ostrou fakturu bez existence zálohové faktury. Důležitým atributem je URL faktury, jelikož Fakturoid umožňuje vytvářet tzv. webfaktury, díky kterým klient či fakturatnka (přes tento odkaz) mohou fakturu zobrazit ve svém prohlížeči.

7.4.2 Backendová logika a API

V návaznosti na databázovou vrstvu, respektive na nově přidané databázové tabulky, je potřeba naprogramovat (backendovou) logiku pro manipulaci s těmito daty. Rozebírání zdrojového kódu není pro účely této práce relevantní, tudíž je tato část postupu popisována pouze povrchem. Předpokladem backendové logiky je umožnění získávání záznamů z databáze, ukládání nových záznamů do databáze, editace konkrétních záznamů v databázi a odstraňování konkrétních záznamů z databáze. IPOAdmin funguje na principu REST API (Representational State Transfer) – backendová vrstva posílá potřebná data na prezentační (frontendovou) vrstvu. Tato skutečnost je velmi důležitým prvkem, neboť je díky tomu možné ke stávajícím API koncovým bodům (endpointům) přidat další samostatné pro práci s fakturami. Konkrétně je zapotřebí připravit HTTP dotazovací metody GET, POST, PATCH, DELETE pro zálohové faktury a GET, POST, PATCH pro faktury ostré (editace ostrých faktur by neměla být hojně využívána, ale z důvodu případné vyvstálé chyby na faktuře musí být umožněno chybné údaje upravit, přičemž by měla být tato možnost zpřístupněna pouze určitým osobám s dostatečným oprávněním; metodu DELETE lze v tomto případě vynechat, neboť ostré faktury se navíc podle pokynů vedení společnosti musí dlouhodobě archivovat a jejich mazání je proto nežádoucí). Příprava API koncových bodů je tedy zcela stěžejním předpokladem pro vytvoření vlastní aplikace a jednotlivých modulů v Integromatu, zejména pak pro zajištění komunikace mezi IPOAdmin a Integromatem (princip fungování je blíže popisován v rámci kapitoly 6.2). Pro návrh jsou dále využity stávající koncové body pro práci s doménami, objednávkami a zákazníky.

7.4.3 Konfigurace Integromatu

Posledním technickým předpokladem je vytvoření nové aplikace v Integromatu. S tím rovněž souvisí konfigurace patřičných modulů. V první řadě je ale nutné zřídit jeden centrální účet, v rámci něhož budou průběžně přidávány všechny automatizované úkony. Důležitým aspektem je zpočátku také volba licence, aby byl zajištěn dostatečný počet operací. S ohledem na odhadované přibývání automatizovaných úloh (scénářů) a jejich komplexnost by

mohlo postačit přibližně 40 tisíc operací a 20 GB datového přenosu, což také odpovídá nabízené standardní měsíční licenci. Dalším krokem je základní konfigurace nástroje, tedy nastavení zaslání e-mailových notifikací, oznámení o chybách (chyby či varování v běhu scénáře) a především oznámení v případě kompletního zastavení scénáře z důvodu vážné chyby. Během základního nastavení je rovněž zapotřebí propojit Integromat s využívanými službami, v tomto případě zejména propojení s účtem Google, Fakturoidem a IPOAdmin (viz dále podkapitola 7.4.4). Jak bylo již naznačováno v rámci kapitoly 3.1, velkou nevýhodou RPA nástrojů je absence testovacího prostředí. Integromat však v tomto případě poskytuje velmi důležitou funkci, která nabízí utváření různých spojení. To tedy znamená, že lze předem nadefinovat zcela odlišná připojení podle vlastních potřeb, neboli odkazovat na odlišná prostředí, a tato jednotlivá připojení poté libovolně přiřazovat k jednotlivým modulům. Vzhledem k tomu, že představovaná společnost v rámci vlastní IT infrastruktury disponuje samostatným testovacím a produkčním prostředím, je zcela nezbytné této možnosti využít a hned zpočátku na straně Integromatu rozlišovat testovací a produkční prostředí. Díky tomu bude následně možné provádět testování nově vytvořených scénářů (a jejich odladování) nebo modulů čistě na nedůležitých datech z testovacího serveru, tudíž se tímto způsobem předejde nechtěnému ovlivnění produkčních dat.

7.4.4 Přístup a oprávnění

Klíčovým úkolem je rovněž zajištění bezpečné API komunikace mezi Integromatem a IPOAdmin. V takovém případě je tedy nutné kontrolovat jednotlivé akce a transakce skrze autentizaci a autorizaci. V rámci IPOAdmin je využíván princip RBAC (Role-Based Access Control), všechny akce (včetně API) a přístup do jednotlivých částí systému jsou důkladně ověřovány na základě přiřazené uživatelské role a nastaveného oprávnění. Předpokladem je proto vytvoření úplně nového uživatele v IPOAdmin, jenž bude zastupovat softwarového robota. Na základě automatizovaných úloh bude poté zapotřebí přiřadit všechna potřebná (speciální) oprávnění pro dané akce.

7.5 Návrh automatizovaného řešení (TO-BE stavu)

Je nutné podotknout, že pro úplný začátek je nutné provést ještě několik dílčích kroků, jenž následně umožní plynulé nasazení automatizované řešení. Nejdůležitějším bodem je v tomto případě migrace existujících faktur z externích Excelových tabulek do nově připravených databázových tabulek v rámci interní databáze. Tato skutečnost obnáší připravit speciální migrační skript. Pro tyto účely lze ale rovněž připravit i migrační scénář v Integromatu, který bude postupně načítat data z tabulek a provádět postupné ukládání jednotlivých faktur do databáze, tedy v rámci několika iterací ve formě zmiňované API metody POST. Po úspěšně provedené migraci je zapotřebí všechna data – prozatím ještě manuálně – zkontrolovat. Posledním důležitým krokem je konfigurace prostředí Integromatu, nejen tedy již dříve zmiňované nastavení propojení se službami (skrže běžné přihlášení), nýbrž také nastavení e-mailových adres pro rozesílání různých druhů notifikací, vygenerování unikátních URL adres pro webhooky (okamžité spouštěče událostí) nebo nastavení časových plánovačů úloh. Pro každou automatizovanou úlohu je nezbytné připravit také sadu pravidel či kritérií, která musí být poté řádně začleněna do daných scénářů. V rámci této podkapitoly je dále pro každý z dříve vybraných procesů představen návrh automatizovaného řešení.

7.5.1 P_01 - Automatická fakturace nových objednávek

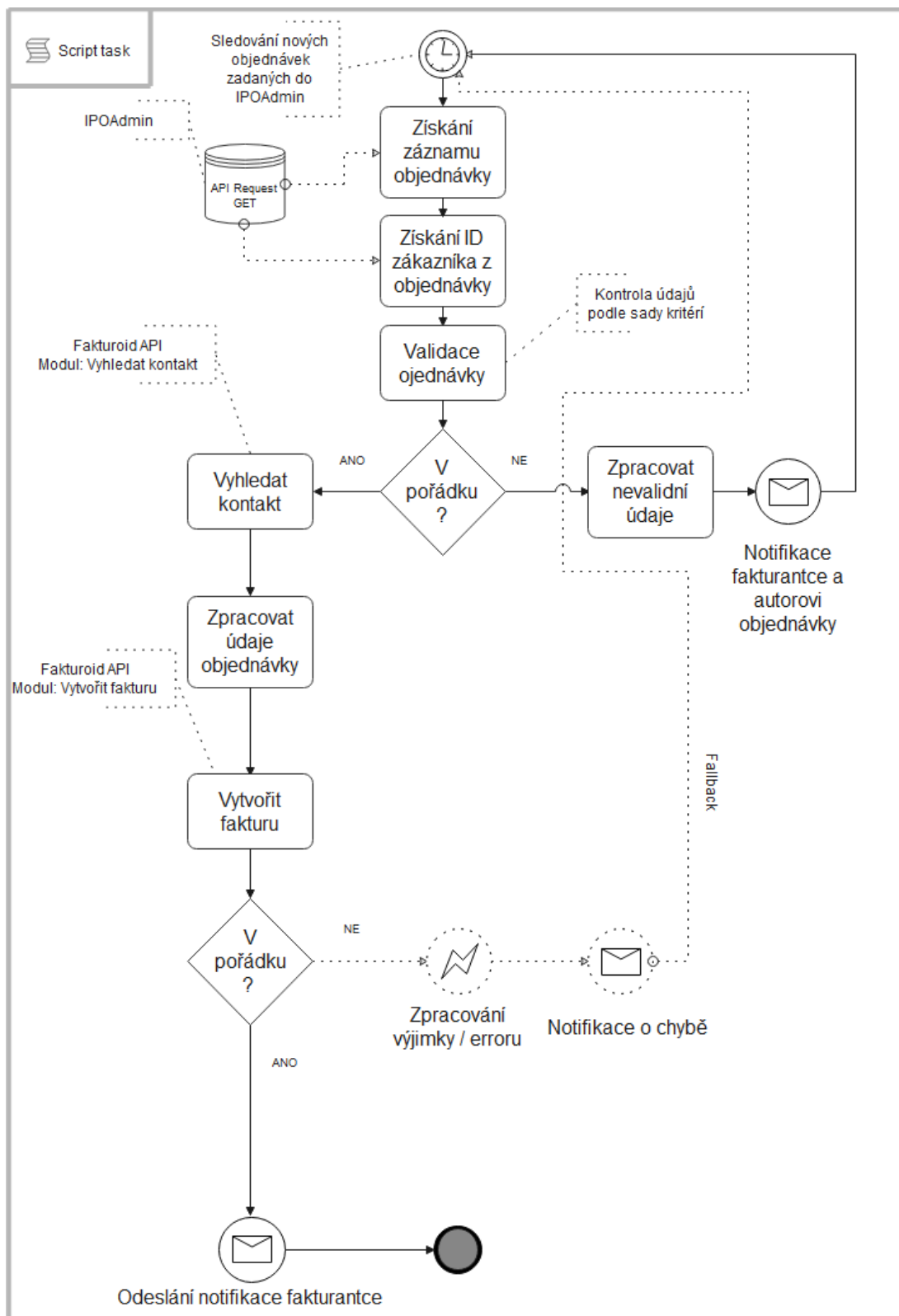
V rámci současného stavu fakturantka přepisuje údaje o objednávce ze systému do tabulkového procesoru Microsoft Excel a následně tyto údaje přepisuje do fakturačního systému, přičemž všechny nové objednávky vyhledává na základě manuálního filtrování v přehledu objednávek v IPOAdmin.

V rámci návrhu automatizovaného řešení je robot nastaven na pravidelné kontroly nových objednávek. Robot ve zvoleném časovém intervalu pravidelně posílá dotazy (metodou GET) do databáze a sleduje nově vytvořené záznamy objednávek. Pokud je přidán nový záznam, je aktivován hlavní spouštěč, spustí se proces zpracování a vytvoření faktury pro tuto novou objednávku. Pro

kontrolu údajů je předem nastavena sada kritérií, která provádí validaci objednávky. Pokud robot na základě těchto předem nastavených kritérií vyhodnotí, že objednávka není validní, zpracuje všechny nevyhovující údaje a pošle fakturantce a autorovi objednávky e-mail s výzvou k opravě. Pokud je objednávka validní, vyhledá kontakt zákazníka ve Fakturoidu, zpracuje všechny potřebné údaje a vystaví fakturu. Po úspěšném, a především bezchybném běhu scénáře je fakturantce odesláno e-mailové upozornění o úspěšném vystavení faktury s přehledem základních údajů pro pozdější kontrolu či evidenci. Neúspěšný běh je ošetřen automatickým zpracováním chyby a odesláním e-mailového upozornění o chybě. Úspěšně dokončení běhu představuje hlavní část procesu, tedy vystavení faktury (viz obrázek č. 18).

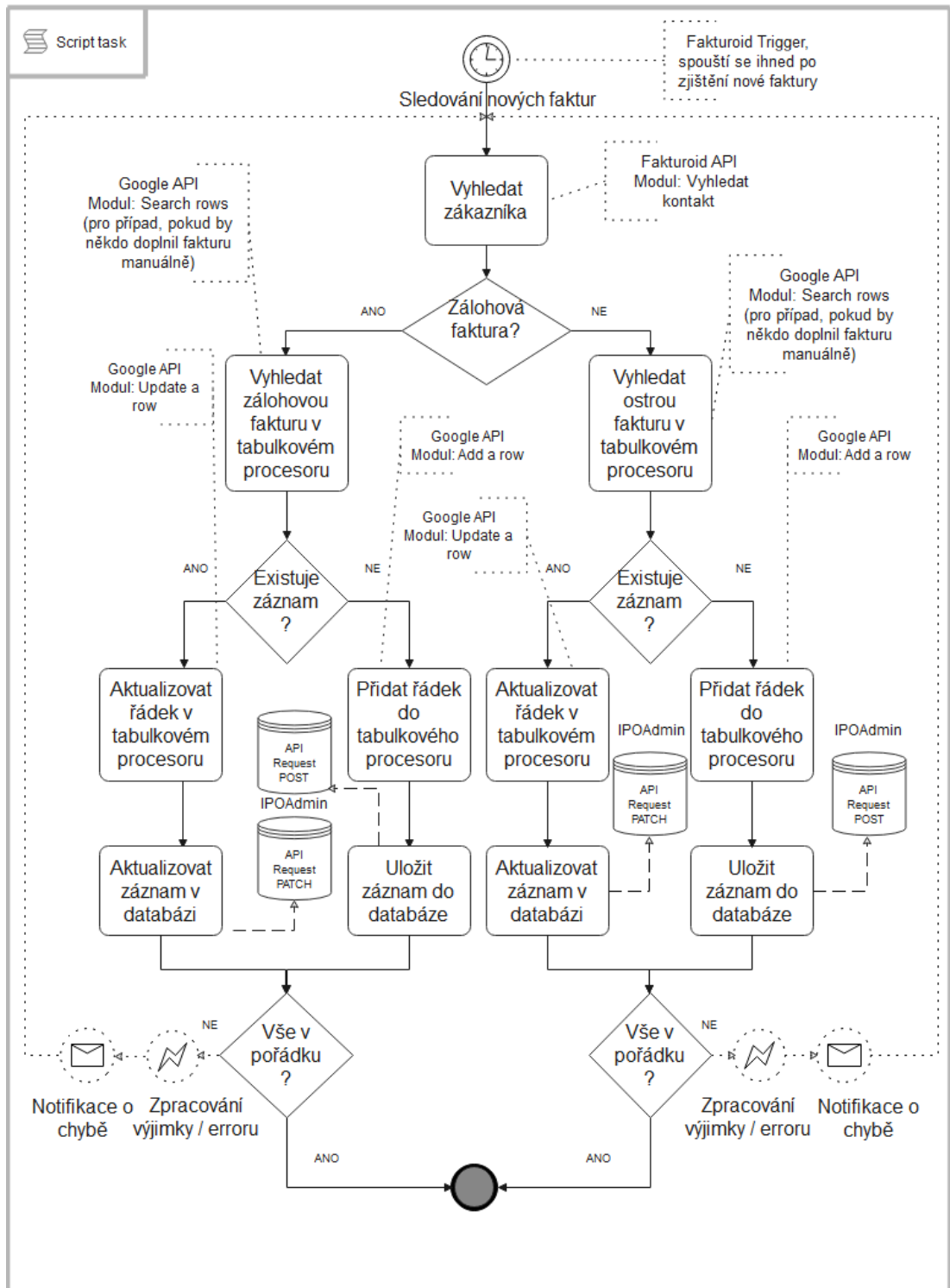
Požadavkem ze strany vedení společnosti bylo také ukládání všech faktur do databáze. Pro tento požadavek je navržen samostatný scénář (kvůli zachování přehlednosti, zamezení jeho složitosti a s ohledem na jednodušší údržbu) představující druhou část procesu fakturace objednávek. Tento scénář je díky triggeru (sledování nových faktur) spuštěn okamžitě po úspěšném doběhnutí scénáře z první části. Robot zahajuje proces vyhledáním kontaktu zákazníka ve Fakturoidu a dále ověřuje, zda se jedná o zálohovou nebo ostrou fakturu. Pro každý typ faktury je připravena samostatná větev. Robot dále kontroluje, zda se daná faktura daného zákazníka již nevyskytuje v Excelové tabulce, čímž je mimo jiné ošetřen vznik duplicity (ošetření situace, pokud by někdo doplnil fakturu manuálně dříve než robot, například během zastavení scénáře z důvodu vážné chyby). Pokud faktura neexistuje, je do Excelové tabulky přidán nový řádek se všemi patřičnými údaji a zároveň metodou POST vložen záznam do databáze. Pokud již faktura existuje, řádek v Excelové tabulce a související záznam v databázi podle ID (metodou PATCH) jsou aktualizovány. Neúspěšný běh je ošetřen automatickým zpracováním chyby a odesláním e-mailového upozornění o chybě. Tento proces uchovávání faktur je znázorněn na následujícím obrázku č. 19.

Přihlášením do administračního rozhraní aplikace Fakturoid lze poté všechny vystavené faktury jednorázově odeslat všem zákazníkům.



Vlastní zpracování autora

Obrázek 18: Návrh automatické fakturace nových objednávek (1. část)



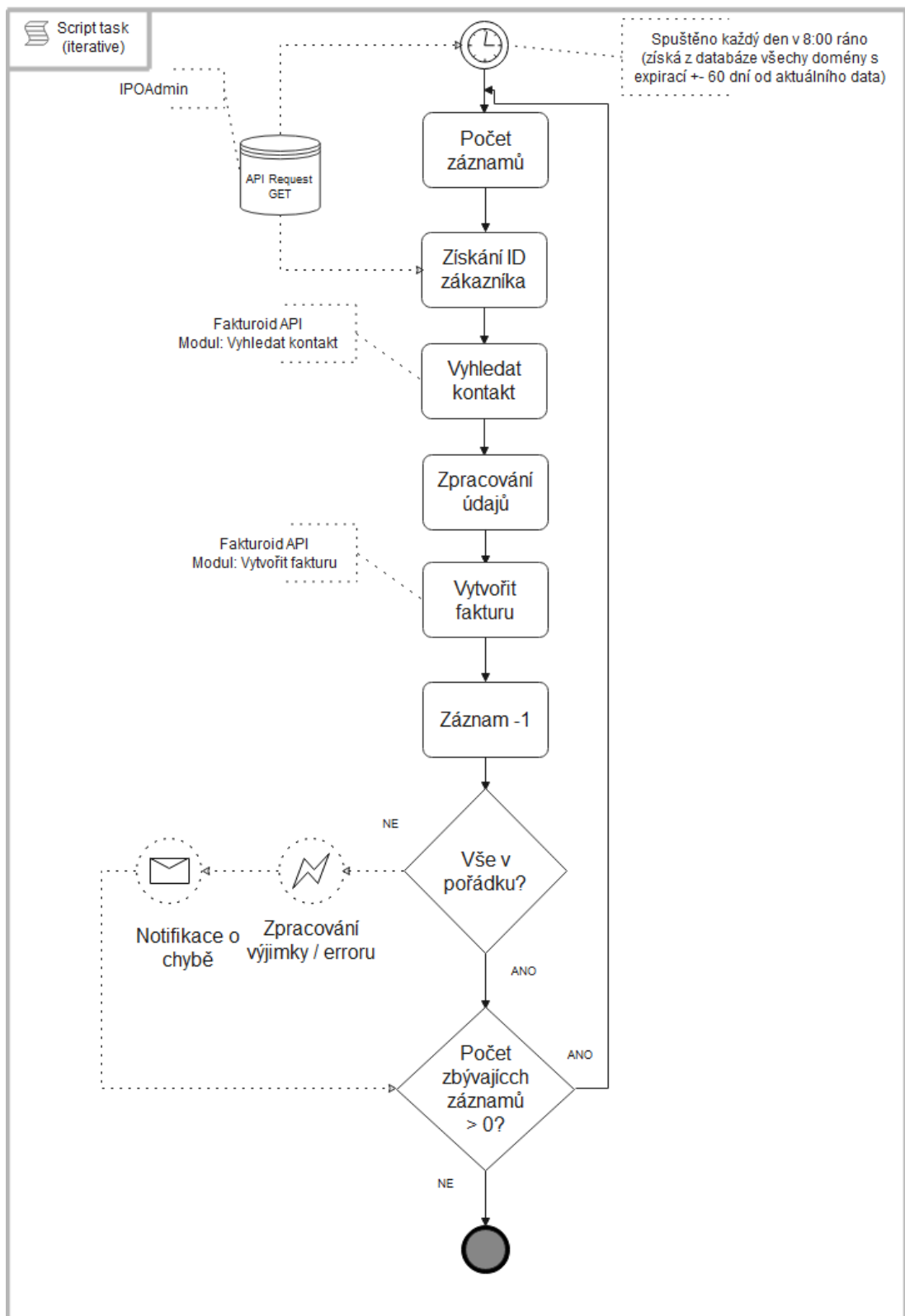
Vlastní zpracování autora

Obrázek 19: Návrh automatické fakturace nových objednávek (2. část)

7.5.2 P_02 - Automatická fakturace domén

V rámci současného stavu se domény fakturují hromadně a jednorázově k prvnímu lednu daného roku. Domény jsou prodlužovány běžně o 1 rok. Vzhledem k tomu, že je společnost rovněž plátcem domén, všechny spravované domény před vystavením faktur také hradí. Zákazníkovi je tedy doména prodloužena na 1 rok dopředu, firma ji předem uhradí a pokud se například zákazník po třech měsících rozhodne vypovědět smlouvu, dojde ze strany společnosti k finanční ztrátě.

V rámci návrhu automatizovaného řešení je robot nastaven na jednorázové každodenní (ranní) spuštění. Po spuštění pošle metodou GET dotaz do databáze a vrátí všechny záznamy domén, které mají datum expirace přibližně 60 dní od aktuálního data (díky tomu poté není nutné hradit a fakturovat všechny domény na začátku roku předem). S ohledem na větší počet vrácených záznamů je proces iterativní, scénář proto musí obsahovat iterátor. Robot zpracovává všechny dostupné záznamy po jednom v rámci jednoho běhu, přičemž metodou GET podle ID získá záznam zákazníka z interní databáze, na základě něhož následně vyhledá přidružený kontakt ve Fakturoidu, zpracuje všechny údaje a vystaví fakturu. Neúspěšný běh je ošetřen automatickým zpracováním chyby a odesláním e-mailového upozornění o chybě. Tento proces každodenní fakturace domén je znázorněn na obrázku č. 20.



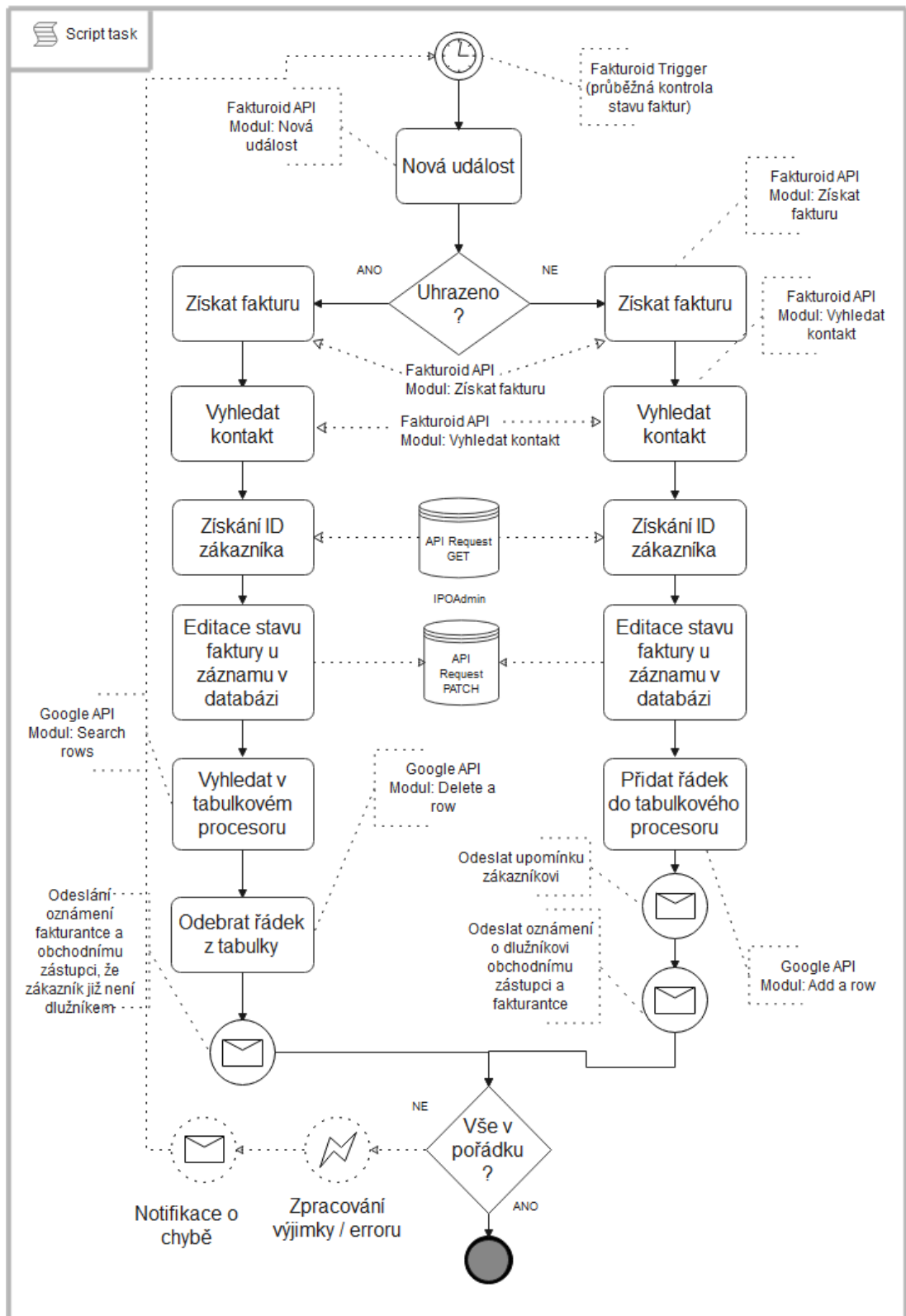
Vlastní zpracování autora

Obrázek 20: Návrh automatické fakturace domén

7.5.3 P_03 - Automatické zpracování dlužníků

V rámci současného stavu je seznam dlužníků veden v tabulkovém procesoru Microsoft Excel. Fakturantka proto musí pro kontrolu dlužníků pravidelně vyhledávat v těchto tabulkách. Zákazníky, kteří již fakturu po nějaké zpožděné lhůtě řádně uhradili, musí z tabulky vyškrtnout a nové dlužníky do této tabulky naopak připsat. Chybí především automatické upozornění na nové dlužníky (respektive upozornění na zákazníky, kteří nemají uhrazeny některé faktury).

V rámci návrhu automatizovaného řešení robot využívá připraveného triggeru integrované služby Fakturoid, jenž slouží pro průběžnou kontrolu stavu faktur. Jakoukoliv náhlou změnu faktury v podobě stornování, uhrazení nebo naopak zjištění delší doby nezaplacení (kontrolováno vůči stanovenému datumu splatnosti) modul zpracuje a vrátí jako novou událost. Robot v tomto případě kontroluje, zda byla faktura uhrazena či nikoliv. Pokud měla být faktura již uhrazena a doposud ještě nebyla, robot získá detaily o této faktuře, vyhledá kontakt zákazníka ve Fakturoidu, aktualizuje metodou PATCH podle ID stav záznamu faktury v databázi (viz ENUM na obrázku č. 17 v rámci podkapitoly 7.4.1, v tomto případě ze stavu sent či open na overdue), přidá zákazníka do seznamu dlužníků v Excelové tabulce, odešle zákazníkovi e-mailovou upomínku s výzvou k úhradě a e-mailem kontaktuje fakturantku a přiřazeného obchodního zástupce. Pokud je faktura uhrazena, zákazník je za stejného postupu odebrán z tabulky dlužníků, v databázi je stav dané faktury změněn z overdue na paid, přičemž fakturantce a zároveň obchodnímu zástupci je odesláno e-mailové upozornění s informací, že daný zákazník již není dlužníkem. Neúspěšný běh je ošetřen automatickým zpracováním chyby a odesláním e-mailového upozornění o chybě. Tento proces automatické kontroly dlužníků je znázorněn na obrázku č. 21.



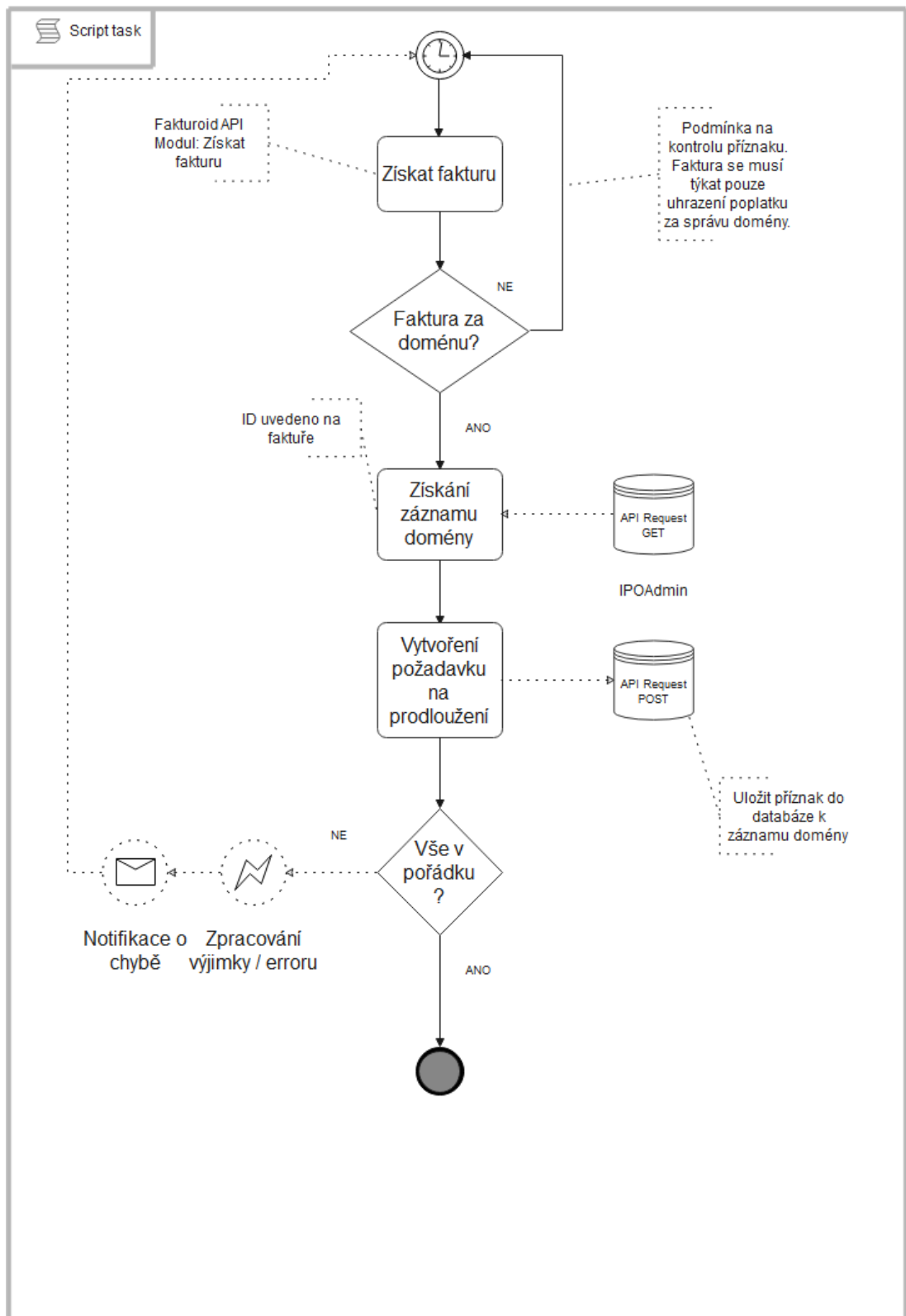
Vlastní zpracování autora

Obrázek 21: Návrh automatického zpracování dlužníků

7.5.4 P_04 - Automatické prodlužování domén na základě zaplacení objednávky

Je nutné podotknout, že tento návrh automatizovaného řešení navazuje na připravený backendový skript, který se stará o validaci zákazníka (ověřování, zda zákazník není ve výpovědi, či zda není dlužníkem), a především o prodlužování domén za využití API propojení IPOAdmin s aplikací Domain Master od poskytovatele General Registry. Tento backendový skript je nasazen jako tzv. cron úloha (server automatizovaně každý den v určitý čas spouští tento proces). Níže představovaný návrh tedy přímo navazuje a nastiňuje způsob automatického žádání o prodloužení.

V rámci návrhu automatizovaného řešení robot kontroluje, zda byla zákazníkem uhrazena vystavené faktura za správu domény. Pokud tedy dojde k uhrazení, systém okamžitě na základě spouštěče spustí proces požadavku na prodloužení. Robot poté získá detaily o faktuře a na základě nastavené podmínky kontroly příznaku ověří, zda se jedná o fakturu vztahující se ke správě domén (jiné faktury jsou hned na počátku vyfiltrovány a přeskočeny). Robot za využití dostupných funkcí pro práci s textem rozparsuje ID domény obsažené v získaném detailu faktury, následně pošle s využitím tohoto ID metodou GET dotaz do databáze pro získání záznamu domény z interní databáze a poté uložením příznaku k této doméně metodou POST do databáze vytvoří požadavek na prodloužení. Cron se spouští každý den ráno a prochází všechny doménové záznamy s příznakem na prodloužení, a pakliže jsou splněna všechna kritéria backendového skriptu, dojde čistě k automatickému prodloužení domény. Neúspěšný běh scénáře je ošetřen automatickým zpracováním chyby a odesláním e-mailového upozornění o chybě. Tento proces vytvoření automatického požadavku na prodloužení domény je znázorněn na obrázku č. 22.



Vlastní zpracování autora

Obrázek 22: Návrh automatického prodloužování domén na základě zaplacení objednávky

8. Vyhodnocení

Hlavním důvodem implementace RPA je zefektivnění stávajících procesů, redukce vykonávání velkého množství repetitivních úkonů, snížení nákladů a rovněž snížení míry chybovosti. Tyto zmiňované benefity představují alespoň hlavní očekávání, která byla podle současného stavu poznání již nesčetněkrát potvrzena. Aby bylo možné ověřit, zhodnotit a případně vyčíslit finanční či časové úspory (nebo případně některé další benefity) navrženého postupu, byl tento návrh představovaný v předchozí kapitole implementován a převeden do praxe. V rámci této kapitoly je uvedeno vyhodnocení návrhu v podobě doposud získaných benefitů a hlavních přínosů. Součástí kapitoly jsou rovněž jednotlivé kalkulace finančních úspor.

8.1 Způsob měření přínosů

Měření přínosů započalo po finálním dokončení implementace (příprava databáze, backendové logiky a API, konfigurace automatizovaných úkonů v Integromatu), která byla v plné míře realizována autorem. Období měření lze tedy považovat za započaté až po úplném nasazení na produkci. Vyhodnocení přínosů uvedených v následující podkapitole 8.2 vzniklo na základě interních výpočtů, předpokladů a odhadů.

8.2 Finanční úspory

Pro jednoduchost a přehlednost vychází základní orientační výpočet finančních úspor (v českých korunách) z následující rovnice:

$$z = x * y$$

x = hodinová sazba

y = 1 man-day (MD)

z = finální uspořená částka

Hodinová sazba pro následující účely výpočtů představuje průměrnou hodnotu, která byla vedením společnosti stanovena na 300 korun českých. Pracovní čas jedné osoby odpovídající jednomu pracovnímu dni, tzv. man-day (člověkoden), byl vedením společnosti stanoven na standardních 8 hodin. Pro vyhodnocení byla stanovena jednotná tabulka, která vždy popisuje manuálně vykonávanou činnost před automatizací a zároveň vypočtené měsíční a roční úspory v nákladech. Pouze tabulka č. 5 nepředstavuje vykonávané činnosti před automatizací, nýbrž seznam položek zahrnutých do nákladů, které souvisejí s fakturací. Je nutné podotknout, že do výpočtu úspor byly promítnuty náklady na licenci Integromatu.

Tabulka č. 3 představuje ušetřené náklady za průběžnou měsíční fakturaci. Jedná se především o sečtené náklady za manuální přípravu, obáلكování a odesílání všech faktur. Celková příprava fakturace dle interních statistik dříve vyžadovala práci jedné osoby na celý 1 MD, obáلكování vyžadovalo práci dvou osob na 1 MD a rozesílání faktur práci jedné osoby na celý 1 MD. Do následující tabulky je rovněž zahrnuta kontrola a příprava dlužníků, která byla souhrnně (také za jeden měsíc) stanovena na práci jedné osoby na celý 1 MD. Na základě měsíční úspory je dopočtena roční úspora.

Před automatizací	Měsíčně v Kč	Ročně v Kč
Příprava fakturace	2 400	28 800
Obáلكování	4 800	57 600
Rozesílání faktur	2 400	28 800
Kontrola a příprava dlužníků	2 400	28 800
Celkem ušetřeno	12 000	144 000

Tabulka 3: Ušetřené náklady za automatickou fakturaci nových objednávek

S ohledem na implementaci návrhu řešení v rozmezí kvartálu Q3 a Q4 2020 se podařilo provést první automatickou roční fakturaci na konci roku 2020. Do celkových ušetřených nákladů lze proto zahrnout také úspory za roční fakturaci. Tabulka č. 4 představuje ušetřené náklady za jednorázovou roční fakturaci. Příprava roční fakturace vyžadovala práci jedné osoby celkem na 3 MD a obáلكování všech faktur provádělo celkem deset osob během 1 MD. Do jednorázové roční fakturace není zahrnuto rozesílání faktur (tyto náklady jsou včetně poštovního uvedeny v následující samostatné tabulce).

Před automatizací	Ročně v Kč
Příprava fakturace	7 200
Obálování	24 000
Celkem ušetřeno	31 200

Tabulka 4: Ušetřené náklady za automatickou jednorázovou roční fakturaci (I.)

S jednorázovou roční fakturací souvisejí také náklady uvedené v tabulce č. 5. Jelikož na obálování velkého množství faktur bylo zapotřebí celkem deset osob, vedení společnosti si kladlo za cíl pro tuto činnost zajistit svým zaměstnancům komfortní podmínky. Tabulka obsahuje ušetřené náklady za zajištění občerstvení, nákup obálek a poštovného (hromadné odeslání faktur Českou poštou). Do seznamu položek lze rovněž promítnout náklady na pořízení obálováče (tento náklad lze případně rozpočítat celkem na 2 roky).

Před automatizací	Ročně v Kč
Zajištění občerstvení	2 000
Obálováč	12 000
Poštovné a nákup obálek	86 000
Celkem ušetřeno	100 000

Tabulka 5: Ušetřené náklady za automatickou jednorázovou roční fakturaci (II.)

Tabulka č. 6 představuje ušetřené náklady za fakturaci domén. Do tabulky je rovněž uvedena jednorázová roční fakturace domén. Příprava fakturace vyžadovala práci jedné osoby na celý 1 MD, jednorázová fakturace (souhrnně) rovněž práce jedné osoby na celý 1 MD.

Před automatizací	Měsíčně v Kč	Ročně v Kč
Příprava fakturace	2 400	28 800
Jednorázová roční fakturace domén	-	2 400
Celkem ušetřeno	2 400	31 200

Tabulka 6: Ušetřené náklady za automatickou fakturaci domén

Tabulka č. 7 uvádí ušetřené náklady za prodlužování domén. Kontrola prodloužení domén vyžadovala práci jedné osoby na celý 1 MD, přičemž tato kontrola probíhala pouze jednou za čtvrtletí. Manuální prodlužování domény skrze General Registry vyžadovalo práci jedné osoby na celý 1 MD.

Před automatizací	Měsíčně v Kč	Ročně v Kč
Kontrola prodlužování domén	-	9 600
Manuální prodlužování domén	2 400	28 800
Celkem ušetřeno	2 400	38 400

Tabulka 7: Ušetřené náklady za automatické prodlužování domén

Na základě výše uvedených výpočtů je patrné, že celková roční úspora nákladů díky automatické fakturaci nových objednávek, automatické fakturaci domén, automatického zpracovávání dlužníků a automatického prodlužování domén na základě zaplacení objednávky zákazníkem činí 344 800 korun českých.

8.3 Další přínosy

Pro ověření, zda návrh řešení přinesl kromě snížení nákladů některé další benefity, byl znovu proveden hloubkový rozhovor s finanční ředitelkou a rovněž vedením společnosti. Za hlavní benefit je považováno snížení demotivující a repetitivní práce fakturantky. Rovněž je pozorována větší časová úspora. Ušetřená časová kapacita je dle poskytnutých informací vynaložena na řešení důležitějších činností, v tomto případě například na kontroly smluv. Díky umožnění vykonávání odbornější práce jsou zaměstnanci více angažovaní a vede to k jejich rychlejšímu růstu. Měření výkonnosti a průběžné reportování je nyní jednodušší. Velkým přínosem je ukládání všech faktur do interní databáze. API koncové body pro práci s fakturami byly dále využity pro další funkce v IPOAdmin. Oddělení vývoje doprogramovalo k existujícím modulům možnost zobrazování faktur u jednotlivých zákazníků a objednávek, přičemž byla nově přidaná funkce pro filtr dlužníků přímo v IPOAdmin. S tím souvisí i částečná redukce Excelových tabulek. Navrhované řešení tyto tabulky v aktuálním stavu prozatím využívá. Jako další krok doporučuji provést hromadnou migraci a využívání těchto tabulek zcela omezit.

Závěr

V rámci vyhodnocení současného stavu poznání, jenž byl sestaven především na základě odborných publikací a vědeckých článků zabývajících se tematikou automatizace podnikových procesů, se ukázalo, že technologie robotické automatizace procesů (RPA) je velmi významným trendem konceptu průmyslu 4.0 v kontextu digitalizace a softwarové automatizace. Rychlý pokrok v oblasti informačních technologií, zejména pak rozvoj umělé inteligence, strojového učení či zpracovávání přirozeného jazyka, posouvá stávající možnosti RPA ještě na vyšší úroveň a dává vznik kognitivním softwarovým robotům. V době všudypřítomné digitalizace a zároveň započaté digitální transformace využívání těchto moderních technologií hraje velmi důležitou roli při dosahování obchodních cílů organizací a řízení komplexních podnikových procesů. Podnikové procesy jsou nedílnou součástí každé organizace, přičemž jejich průběžná optimalizace je zcela nezbytným předpokladem, který má v konečném důsledku zásadní vliv na dosažení úspěchu a bezproblémové fungování celé organizace. Automatizace opakujících se úkonů, a potažmo také redukce vykonávání manuální práce bez přidané hodnoty, představuje jeden ze způsobů, jenž může výrazně přispět k optimalizaci stávajících procesů. Vždy je však zapotřebí zvážit a vyhodnotit, jakou technologii nebo softwarový nástroj využít, jelikož každý je vhodný k automatizaci určitého typu obchodního procesu. Zásadní informací, která může ovlivnit úspěch automatizace, je tedy vhodnost automatizovaného procesu, a proto je nezbytné, aby organizace věděly, zda je daný proces pro implementaci automatizovaného řešení vhodný. Z tohoto důvodu musí být zohledněna doporučená kritéria pro nasazení RPA.

Automatizace podnikových administrativních procesů byla v rámci této diplomové práce simulována na RPA nástroji 3. generace (Integromat) ve spojení s interním podnikovým informačním systémem. Z vyhodnocení navrhovaného řešení vyplynulo, že dispozice cloudových služeb, moderních webových aplikací, API rozhraní v kombinaci se softwarovým robotem a podnikovým informačním systémem utváří velmi silný nástroj, který lze využít jako stabilní základ pro automatizaci podnikových procesů. Pro návrh

automatizovaného řešení jsem nejprve provedl důkladnou analýzu současného stavu vybraných procesů a na základě vyhodnocených výsledků, především s ohledem na kritéria automatizace procesů, navrhl postup, jak zavést jejich automatizaci. Zpracoval jsem procesní modely a sumarizoval všechny nezbytné předpoklady pro implementaci a správné fungování navrhovaného řešení (navrhl jsem databázové tabulky, postup přípravy backendové logiky a API, konfiguraci Integromatu), které jsou součástí diplomové práce. Pro ověření navrhovaného řešení jsem dále v plném rozsahu provedl reálnou implementaci. Jako součást diplomové práce rovněž předkládám vyhodnocení této implementace v podobě kalkulací finančních úspor a dalších dílčích benefitů.

S narůstajícím trendem a zjevnou tendencí k automatizaci by nemělo být opomíjeno, že nástroje v podobě (inteligentních) softwarových robotů jsou vhodnou posilou pro zefektivnění procesů, ulehčení od některých úkonů nebo snížení nákladů (což mimo jiné rovněž dokládá i realizace navrhované řešení v rámci této diplomové práce), avšak neměly by být považovány za „záplatu“ na řešení nefunkčních procesů. V takovém případě doporučuji věnovat pozornost optimalizaci procesů i bez ohledu na automatizaci, neboť pouhá kontrola nebo vylepšení stávajícího manuálního procesu je často mnohem efektivnějším řešením než jeho automatizace. Automatizace nevyhovujícího procesu totiž jen zvyšuje rychlost neúspěchu a neefektivity, což vede v přesný opak samotné myšlenky automatizovaného řešení.

Nasazením RPA je možné automatizovat vykonávání některých méně komplexních procesů a činností. Mé stanovisko je, že integrace umělé inteligence činí tuto skutečnost ještě spolehlivější. Implementací je prokazatelně možné dosáhnout zlepšení obchodních výsledků, snížení nákladů, snížení rizika chybovosti při manuálním zadávání údajů (vylepšení kvality dat), snížení pracovní zátěže zaměstnanců či přehlednějšího spravování auditní stopy. Doporučil bych však dále prozkoumat, zda ve své podstatě – s vědomím verze autonomního či kognitivního softwarového robota – opravdu dochází ke zcela autonomnímu vykonávání, neboť kontrolovat správnost provedených úkonů softwarového robota (rovněž z důvodu průběžných auditů a měření výkonnosti) ještě stále čas od času musí, nebo by v tomto případě alespoň měl, člověk.

Seznam literatury

- [1] ANAGNOSTE, Sorin. Robotic Automation Process-The next major revolution in terms of back office operations improvement. In: *Proceedings of the International Conference on Business Excellence* [online]. Sciendo, 2017. p. 676-686. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/319326553_Robotic_Automation_Process_-_The_next_major_revolution_in_terms_of_back_office_operations_improvement
- [2] ANDAR, Jakub Malikdin. *Připravenost trhu práce na realitu Průmyslu 4.0* [online]. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2020. Dostupné z: https://dspace.tul.cz/bitstream/handle/15240/157413/Andar_J.Pripravenost_trhu_prace_na_realitu_prumyslu_4.0.pdf?sequence=1. Technická univerzita v Liberci. Fakulta ekonomická.
- [3] ANSARI, Wasique Ali, et al. A review on robotic process automation-the future of business organizations. In: *2nd International Conference on Advances in Science & Technology (ICAST)*, [online]. 2019. Dostupné z: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3372171
- [4] BASL, Josef. *Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti*. Praha: Grada, 2002. s. 142. ISBN 80-247-0214-2.
- [5] BELLMAN, Markus a Gustav GÖRANSSON. Intelligent Process Automation: Building the bridge between Robotic Process Automation and Artificial Intelligence. 2019. Dostupné z: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1372242/FULLTEXT01.pdf>
- [6] BENEŠOVSKÁ, Michala a Jan HANÁČEK. Digitalizace, digitizace a digitální transformace. In: *Professional Computing* [online]. [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: <https://www.procomputing.cz/2020/06/digitalizace-digitizace-a-digitalni-transformace>
- [7] BERRUTI, Federico, et al. Intelligent process automation: The engine at the core of the next-generation operating model. *Digital McKinsey*, [online]. 2017, 9. Dostupné z: <https://bit.ly/3g1G8p0>
- [8] BHANDARI, Aniruddha. Hadoop Distributed File System (HDFS) Architecture: A Guide to HDFS for Every Data Engineer. In: *Analytics Vidhya* [online]. 2020. Dostupné z: <https://bit.ly/3svIox1>
- [9] BMBF. *Industrie 4.0* [online]. Dostupné z: <https://www.bmbf.de/de/zukunftspojekt-industrie-4-0-848.html>

- [10] BOERSMA, E. *Intelligent process automation framework: supporting the transformation of a manual process to an automation*, [online]. 2020. Dostupné z: http://essay.utwente.nl/83139/1/Boersma_MA_EEMCS.pdf
- [11] BOUCHAL, Ondřej. *Big Data - výskyt a využití ve firemní sféře* [online]. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2017, 59 s. Dostupné z: <http://hdl.handle.net/10563/41089>. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta aplikované informatiky, Ústav počítačových a komunikačních systémů.
- [12] CARDA, Antonín a Renata KUNSTOVÁ. *Workflow: nástroj manažera pro řízení podnikových procesů*. 2. rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2003. Management v informační společnosti. ISBN 80-247-0666-0.
- [13] CASTELLS, Manuel. *The information age: economy, society and culture*. [online]. Volume 3, 2010. Dostupné z: https://deterritorialinvestigations.files.wordpress.com/2015/03/manuel_castells_the_rise_of_the_network_societybookfi-org.pdf
- [14] CULOT, Giovanna, et al. Addressing industry 4.0 cybersecurity challenges. *IEEE Engineering Management Review* [online], 2019, 47.3: 79-86. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/334352793_Addresssing_Industry_40_Cybersecurity_Challenges
- [15] Českomoravská konfederace odborových svazů [ČMKOS]. *Průmysl 4.0, Vzdělávání 4.0, Práce 4.0 a Společnost 4.0: učební text*. Praha: Sondy, s.r.o., 2017. ISBN 978-80-86809-23-6. Dostupné z: <https://dnnt.mzk.cz/uuid/uuid:616d63cb-b921-4409-a404-9af925f40530>
- [16] Český statistický úřad [ČSÚ]. *Informační společnost v číslech - 2020*. [online]. In: *Český statistický úřad*. [cit. 27-3-2021]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/122362632/06100420.pdf/1273f88b-7e14-4555-b58b-3087658409e0?version=1.4>
- [17] DAVENPORT, Thomas H. a Rajeev RONANKI. Artificial intelligence for the real world. In: *Harvard business review* [online], 2018, 96.1: 108-116. Dostupné z: <https://www.kungfu.ai/wp-content/uploads/2019/01/R1801H-PDF-ENG.pdf>
- [18] DAVIES, Dave. A Complete Guide to the Google RankBrain Algorithm. In: *Search Engine Journal* [online]. 2020. Dostupné z: <https://www.searchenginejournal.com/google-algorithm-history/rankbrain/>
- [19] DOGUC, Ozge. Robot process automation (RPA) and its future. In: *Handbook of Research on Strategic Fit and Design in Business Ecosystems*. [online]. IGI Global, 2020. p. 469-492. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/338302068_Robot_Process_Automation_RPA_and_Its_Future

- [20] ERVURAL, Beyzanur Cayir a Bilal ERVURAL. Overview of cyber security in the industry 4.0 era. In: *Industry 4.0: managing the digital transformation* [online]. Springer, Cham, 2018. p. 267-284. Dostupné z: https://www.researchgate.net/profile/Emre_Cevikcan/publication/322172971_Industry_40_Managing_The_Digital_Transformation/links/5ce7cd1da6fdccc9ddca7e86/Industry-40-Managing-The-Digital-Transformation.pdf#page=274
- [21] EVEREST GROUP. Robotic Process Automation (RPA) Evolution: Market Insights. In: *Everest Group* [online]. 2017. Dostupné z: <https://www.everestgrp.com/2017-04-robotic-process-automation-rpa-evolution-market-insights-39370.html/>
- [22] Evropský parlament. *Komplexní evropská průmyslová politika v oblasti umělé inteligence a robotiky* [online], 2019. Dostupné z: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2019-0081_CS.html GOKALP, Mert Onuralp, et al. Big data for industry 4.0: A conceptual framework. In: *2016 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI)* [online]. IEEE, 2016. p. 431-434. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/315472746_Big_Data_for_Industry_40_A_Conceptual_Framework
- [23] GUPTA, Sonal. Paperless society-from vision to fulfillment. *Global Journal of Enterprise Information System*, 2015, 7.1: 45-53. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/317815546_Paperless_Society_-_From_Vision_to_Fulfillment
- [24] HANKIEWICZ, Kamila. Automation vs. Robotics — What's The Difference? In: *Medium* [online]. 2018 [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: <https://kamila.medium.com/automation-vs-robotics-whats-the-difference-97567efad2f1>
- [25] HERMANN, M. et al. Design principles for industrie 4.0 scenarios. In: *2016 49th Hawaii international conference on system sciences (HICSS)*. [online]. IEEE, 2016. p. 3928-3937. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/307864150_Design_Principles_for_Industrie_40_Scenarios_A_Literature_Review
- [26] HOFMANN, Peter, Caroline SAMP a Nils URBACH. Robotic process automation. [online.] *Electronic Markets*, 2020, 30.1: 99-106. Dostupné z: <https://rdcu.be/cd8kf>
- [27] CHAKRABORTI, Tathagata, et al. From Robotic Process Automation to Intelligent Process Automation: Emerging Trends. *arXiv preprint arXiv:2007.13257*, [online]. 2020. Dostupné z: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-58779-6_15
- [28] IEEE CORPORATE ADVISORY GROUP. IEEE Guide for Terms and Concepts in Intelligent Process Automation [online]. 2017. Dostupné z: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8070671>

- [29] IFR. World Robotics Report 2020. In: *International Federation of Robotics* [online]. 2020. Dostupné z: <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/record-2-7-million-robots-work-in-factories-around-the-globe>
- [30] INTEGROMAT. Automatizujte procesy - šetřete čas a zefektivněte svou práci. *Integromat* [online]. 2021. Dostupné z: <https://www.integromat.com/cs>
- [31] JANSÁ, Václav. Cloud computing. In: *KTD: Česká terminologická databáze knihovnictví a informační vědy (TDKIV)* [online]. Praha : Národní knihovna ČR, 2003- [cit. 2021-02-07]. Dostupné z: https://aleph.nkp.cz/F/?func=direct&doc_number=000017236&local_base=KTD
- [32] JI, Changqing, et al. Big data processing in cloud computing environments. In: *2012 12th international symposium on pervasive systems, algorithms and networks* [online]. IEEE, 2012. p. 17-23. Dostupné z: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1057.2073&rep=rep1&type=pdf>
- [33] JIMENEZ-RAMIREZ, Andres, et al. A method to improve the early stages of the robotic process automation lifecycle. In: *International Conference on Advanced Information Systems Engineering*. Springer [online], Cham, 2019. p. 446-461. Dostupné z: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/93904/A%20Method%20to%20Improve%20the%20Early%20Stages.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [34] JONÁK, Zdeněk. Bezpapírová společnost. In: *KTD: Česká terminologická databáze knihovnictví a informační vědy (TDKIV)* [online]. Praha : Národní knihovna ČR, 2003- [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: https://aleph.nkp.cz/F/?func=direct&doc_number=000000499&local_base=KTD.
- [35] KAPLAN, Andreas a Michael HAENLEIN. Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. In: *Business Horizons* [online], 2019, 62.1: 15-25. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681318301393>
- [36] KIRCHMER, Mathias. Robotic process automation-pragmatic solution or dangerous illusion. *BTOES Insights*, 2017, 17. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/317730848_Robotic_Process_Automation_-_Pragmatic_Solution_or_Dangerous_Illusion
- [37] KOŘOUSKOVÁ, Barbora. Co je digitální transformace a digitalizace firem? In: *Rascasone* [online]. 2021 [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: <https://www.rascasone.com/cs/blog/co-je-digitalizace-firem>

- [38] KOCH, Volkmar, Simon KUGE, Reinhard GEISSBAUER a Stefan SCHRAUF. *Industry 4.0: Opportunities and challenges of the industrial internet* [online]. Dostupné z: <http://www.g20ys.org/upload/auto/03d10e20d681c1cfb40d3d9275704e2e9df16391.pdf>
- [39] KROTOV, Vlad. Predicting the future of disruptive technologies: The method of alternative histories. In: *Business Horizons* [online], 2019, 62.6: 695-705. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/335868158_Predicting_the_future_of_disruptive_technologies_The_method_of_alternative_histories_download_full_text_for_free_httpsauthorselseviercom1Zx1lnoJkzD
- [40] KULBYTĚ, Toma. 37 Customer Experience Statistics You Need To Know For 2021. In: *SuperOffice* [online]. 2021 [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: <https://www.superoffice.com/blog/customer-experience-statistics>
- [41] MACDOUGALL, William. 2014. Industrie 4.0 Smart manufacturing for the future. Germany Trade and Invest [online]. Dostupné z: https://www.manufacturing-policy.eng.cam.ac.uk/policies-documents-folder/germany-industrie-4-0-smart-manufacturing-for-the-future-gtai/at_download/file
- [42] MARCOŇ, Petr. *Průmysl 4.0: Industry 4.0* [online]. 2016. Dostupné z: <https://docplayer.cz/40631959-Prumysl-4-0-industry-4-0.html>
- [43] MAŘÍK, Vladimír, et al. *Iniciativa průmyslu 4.0* [online], 2016. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/assets/dokumenty/53723/64358/658713/priloha001.pdf>
- [44] MOISEEVA, Alena, et al. Multipurpose intelligent process automation via conversational assistant, [online]. 2020. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/338476922_Multipurpose_Intelligent_Process_Automation_via_Conversational_Assistant
- [45] NG, Kam KH, et al. A systematic literature review on intelligent automation: Aligning concepts from theory, practice, and future perspectives. *Advanced Engineering Informatics*, [online] 47: 101246. Dostupné z: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.is.cuni.cz/science/article/pii/S147403462100001X>
- [46] Oracle. Navrhování datového skladu: Cloud a datový sklad. In: *Oracle* [online]. ©2021 [cit. 2021-02-07]. Dostupné z: <https://www.oracle.com/cz/database/what-is-a-data-warehouse/#link7>
- [47] ORANTES-JIMENEZ, Sandra-Dinora, Alejandro ZAVALA-GALINDO a Graciela VAZQUEZ-ALVAREZ. Paperless Office: a new proposal for organizations. *Systemics, Cybernetics and Informatics*, 2015, 13.3: 47-55. Dostupné z: [http://www.iiisci.org/journal/cv\\$/sci/pdfs/ha544mp15.pdf](http://www.iiisci.org/journal/cv$/sci/pdfs/ha544mp15.pdf)

- [48] PETTEY, Christy. Cloud Shift Impacts All IT Markets. In: *Gartner: Smarter with Gartner* [online]. 2020. Dostupné z: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/cloud-shift-impacts-all-it-markets/>
- [49] POLYVIOU, Zachos A. *The Information Society: advantages and disadvantages*, 2007. [online]. Dostupné z: <https://core.ac.uk/download/pdf/290476848.pdf>
- [50] POULIAKAS, Konstantinos. Automation risk in the EU labour market: a skill-needs approach. In: *CEDEFOP* [online]. 2018. Dostupné z: https://www.cedefop.europa.eu/files/automation_risk_in_the_eu_labour_market.pdf
- [51] PROBST, Laurent, et al. *EU Businesses Go Digital: Opportunities, Outcomes and Uptake* [online]. Publications Office of the European Union, 2018. Dostupné z: https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/sites/default/files/Digital%20Transformation%20Scoreboard%202018_0.pdf
- [52] PURCELL, Bernice M. Big data using cloud computing. In: *Journal of Technology Research* [online]. 2014, 5: 1. Dostupné z: https://www.researchgate.net/profile/Bernice_Purcell/publication/256888844_Big_data_using_cloud_computing/links/0deec52406f6fc4df8000000/Big-data-using-cloud-computing.pdf
- [53] RACHINGER, Michael, et al. Digitalization and its influence on business model innovation. [online]. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 2019. Dostupné z: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JMTM-01-2018-0020/full/html>
- [54] RAJARAMAN, V. Cloud computing. In: *Resonance* [online], 2014, 19.3: 242-258. Dostupné z: <https://www.ias.ac.in/article/fulltext/reso/019/03/0242-0258>
- [55] RITTER, Thomas a Carsten Lund PEDERSEN. *Digitization capability and the digitalization of business models in business-to-business firms: Past, present, and future*. [online]. *Industrial Marketing Management*, 2020, 86: 180-190. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019850119300999>.
- [56] RIZK, Yara, et al. A Conversational Digital Assistant for Intelligent Process Automation. In: *International Conference on Business Process Management*. [online]. Springer, Cham, 2020. p. 85-100. Dostupné z: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-58779-6_6

- [57] RÜßMANN, Michael, et al. Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries [online]. Boston Consulting Group, 2015, 9.1: 54-89. Dostupné z: https://www.inovasyon.gen.tr/images/Haberler/bcgperspectives_Industry40_2015.pdf
- [58] RUTSCHI, Corinna a Jens DIBBERN. Towards a framework of implementing software robots: Transforming human-executed routines into machines. *ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems*, [online]. 2020, 51.1: 104-128. Dostupné z: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3380799.3380808>
- [59] ŘEPA, Václav. Podnikové procesy: procesní řízení a modelování. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2007. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-2252-8.
- [60] SEITLOVÁ, Marcela. *Organizační struktury a jejich aplikace ve vybraných podnicích* [online]. Znojmo, 2009. Dostupné z: http://bp.svse.cz/2009_Bakalarske_prace/kombinovana_forma/Marketing_a_management/Organizacni_struktury_a_jejich_aplikace_ve_vybranych_podnicich.pdf. Bakalářská práce. Soukromá vysoká škola ekonomická Znojmo s.r.o.
- [61] ŞERBAN, Radu-Alexandru. The impact of Big Data, sustainability, and digitalization on company performance. [online]. *Studies in Business & Economics*, 2017. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/324927285_The_Impact_of_Big_Data_Sustainability_and_Digitalization_on_Company_Performance
- [62] SIDERSKA, Julia. Robotic Process Automation—a driver of digital transformation?. *Engineering Management in Production and Services*, [online]. 2020, 12.2: 21-31. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/342720643_Robotic_Process_Automation_-_a_driver_of_digital_transformation
- [63] SINGH, Vinay. Well-known Gartner's Seven Security Issues Which Cloud Clients Should Advert [online]. 2014. Dostupné z: https://www.ripublication.com/aeer_spl/aeer4n4spl_15.pdf
- [64] SOSINSKY, Barrie. *Cloud computing bible* [online]. John Wiley & Sons, 2010. Dostupné z: <https://bit.ly/3cTejn4>
- [65] SUNYAEV, Ali. Cloud computing. In: *Internet computing* [online]. Springer, Cham, 2020. p. 195-236. Dostupné z: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-34957-8_7

- [66] SVÍDA, Dominik. *Optimalizace procesů s využitím robotické automatizace* [online]. Zlín, 2019. Dostupné z: https://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/44274/sv%C3%ADda_2019_dp.pdf?sequence=1. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky.
- [67] SYED, Rehan, et al. Robotic process automation: contemporary themes and challenges. *Computers in Industry*. [online] 2020, 115: 103162. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166361519304609>
- [68] ThinkAutomation. What are software bots? In: *ThinkAutomation* [online]. [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: <https://www.thinkautomation.com/bots-and-ai/what-are-software-bots>
- [69] TILCER, Daniel. Implementace Cloud Computingu do vybrané společnosti [online]. 2017. Dostupné z: <https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/73371/F2-DP-2017-Tilcer-Daniel-Diplomova%20prace.pdf?sequence=1>
- [70] UNRUH, Gregory a David KIRON. Digital Transformation on Purpose. In: *MIT Sloan Management Review* [online]. 2017 [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: <https://sloanreview.mit.edu/article/digital-transformation-on-purpose>
- [71] USKENBAYEVA, Raissa, et al. Applying of RPA in administrative processes of public administration. In: *2019 IEEE 21st Conference on Business Informatics (CBI)*. IEEE, 2019. p. 9-12. Dostupné z: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8807793>
- [72] VAGIA, Marialena, A. Aksel TRANSETH a A. Sigurd FJERDINGEN. A literature review on the levels of automation during the years. What are the different taxonomies that have been proposed?. [online] *Applied ergonomics*, 2016, 53: 190-202. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003687015300855>
- [73] VAN DER AALST, W. P, Martin BICHLER a Armin HEINZL. Robotic process automation. [online]. 2018. Dostupné z: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12599-018-0542-4>
- [74] VAN DER AALST, W. P, Marcello LA ROSA a Maria Flávia SANTORO. Business process management. [online]. 2016. Dostupné z: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12599-015-0409-x/>
- [75] VAN DIJK, Jan A. G. M. *The network society. Social aspects of new media*. 2006.

- [76] VRBENSKÁ, Františka. Digitalizace dokumentů. In: *KTD: Česká terminologická databáze knihovnictví a informační vědy (TDKIV)* [online]. Praha : Národní knihovna ČR, 2003- [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: https://aleph.nkp.cz/F/?func=direct&doc_number=000001728&local_base=KTD.
- [77] WASZKOWSKI, Robert, Tadeusz NOWICKI a Kazimierz WORWA. Corporate efficiency improvement with business process automation. In: *MATEC Web of Conferences*, [online]. EDP Sciences, 2018. p. 02012. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/328100669_Corporate_efficiency_improvement_with_business_process_automation
- [78] WEBSTER, Frank. *Theories of the information society*. [online]. Routledge, 2014. Dostupné z: https://is.muni.cz/el/fss/jaro2012/ZUR286/um/22759680/Webster_-_Theories_of_Information_Society.pdf
- [79] WEWERKA, Judith a Manfred REICHERT. Robotic Process Automation—A Systematic Literature Review and Assessment Framework. *arXiv preprint arXiv:2012.11951*, [online]. 2020. Dostupné z: <https://arxiv.org/pdf/2012.11951.pdf>
- [80] WILLCOCKS, Leslie P., Mary LACITY a Andrew CRAIG. The IT function and robotic process automation [online]. 2015. Dostupné z: http://eprints.lse.ac.uk/64519/1/OUWRPS_15_05_published.pdf
- [81] ZHANG, Chanyuan. Intelligent process automation in audit. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 2019, 16.2: 69-88. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/336788020_Intelligent_Process_Automation_in_Audit
- [82] ZUBOFF, Shoshana. *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power: Barack Obama's books of 2019*. Profile books, 2019.

Seznam obrázků

1	Rámec digitalizace	14
2	Distribuovaný souborový systém Hadoop	24
3	Rozdíly mezi cloudovými distribučními modely	27
4	Přehled významných poskytovatelů RPA nástrojů (2021)	38
5	Kritéria pro implementaci RPA	40
6	Možnosti využití RPA	43
7	Možnosti optimalizace a automatizace procesů v rámci řízení procesů	49
8	Evoluce RPA softwaru	56
9	Obecné funkční požadavky na RPA software	59
10	Ukázka jednotlivých akcí (modulů) služby Spotify	63
11	Oficiální ukázkový scénář v Integromatu	64
12	Organizační struktura společnosti	70
13	Současný stav procesu fakturace nových objednávek	73
14	Současný stav procesu fakturace domén	75
15	Současný stav procesu kontroly dlužníků	77
16	Současný stav procesu prodlužování domén	79
17	Návrh databázových tabulek	81
18	Návrh automatické fakturace nových objednávek (1. část)	86
19	Návrh automatické fakturace nových objednávek (2. část)	87
20	Návrh automatické fakturace domén	89
21	Návrh automatického zpracování dlužníků	91
22	Návrh automatického prodlužování domén na základě zaplacení objednávky	93

Seznam tabulek

1	Přehled použitých klíčových slov v rámci systematické rešerše . . .	8
2	Vybrané administrativní procesy	71
3	Ušetřené náklady za automatickou fakturaci nových objednávek .	95
4	Ušetřené náklady za automatickou jednorázovou roční fakturaci (I.)	96
5	Ušetřené náklady za automatickou jednorázovou roční fakturaci (II.)	96
6	Ušetřené náklady za automatickou fakturaci domén	96
7	Ušetřené náklady za automatické prodlužování domén	97

Seznam grafů

1	Počet nasazených průmyslových robotů (celosvětově)	32
2	Počet nasazených průmyslových robotů (vybrané kontinenty) . . .	33
3	Pravděpodobnostní odhad proměn, rizik a ztrát pracovních míst .	34
4	Pravděpodobnostní odhad budoucího začlenění a rozšíření automatizace do jednotlivých odvětví a profesí	35

A. Přílohy

A.1 Vyjádření společnosti k diplomové práci



Vyjádření k diplomové práci

Prohlášení o přínosu diplomové práce

Realizace automatizace procesů uvedených v této diplomové práci (automatická fakturace nových objednávek, automatické odesílání upomínek dlužníkům, automatická fakturace a prodlužování domén) ve firmě ANTEE s.r.o. vedla k časové úspoře opakující se práce a přesunu zaměstnanců na odbornější práci. To mělo za následek menší vytížení jednotlivých zaměstnanců jednostrannou prací, větší spokojenost a lepší angažovanost zaměstnanců. Zároveň uvedené pomohlo k možnosti dalšího růstu firmy a to nejen díky finančním úsporám, ale i díky možnosti obsluhovat větší počet objednávek bez nutnosti navyšovat náklady na opakující se administrativní činnost. Uvedené také vedlo k menší chybovosti při zpracování a k lepšímu přehledu o stavu jednotlivých procesů. Kdykoliv je také možné jednoduše nahlížet do reportů z uvedených procesů (např. počet zaplacených faktur), což přispívá k možnosti flexibilnějšího rozhodování na základě reálných a aktuálních dat.

29.4.2021

.....
Datum


ANTEE s.r.o.
Havlíčková 1680/13
110 00 Praha 1
IČ: 25936557
.....
Podpis a razítko