

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra informačního inženýrství (PEF)**



**Bakalářská práce**

**Robotic Process Automation – využití robotizace a směr  
vývoje**

**Pavel Vraj**

**© 2018 ČZU v Praze**

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Pavel Vraj

Informatika

Název práce

**Robotic Process Automation – využití robotizace a směr vývoje**

Název anglicky

**Robotic Process Automation**

---

### Cíle práce

Cílem bakalářské práce je nalezení oblastí využití robotizace, identifikace úskalí a omezení současných technologií a nastínění směru vývoje. Zaměřte se na robotickou automatizaci procesů obchodních společností, ukažte možnosti využití této technologie včetně možných problémů a pokuste se nastínit její budoucí rozvoj.

### Metodika

V rámci bakalářské práce vysvětlíte pojem robotické automatizace procesů, vznik a vývoj. Na základě studia odborné literatury popíšete současné technologie a možnosti (i budoucí). Zpracujte případovou studii, která ukáže možnost využití této technologie. Proveďte zhodnocení výsledků studie, kladné a záporné stránky užití technologie. Definujte závěry.

**Doporučený rozsah práce**

43 p.

**Klíčová slova**

Robotika, Robotizace, Automatizace procesu, Technologie

---

**Doporučené zdroje informací**

BRUCKNER, T. *Tvorba informačních systémů : principy, metodiky, architektury*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4153-6.

FORD, M. *Roboti nastupují. Automatizace, umělá inteligence a hrozba budoucnosti bez práce*. PRAHA: Rybka Publishers, 2017. ISBN 978-80-87950-46-3.

IRPA AI: What is Robotic Process Automation?

KULHÁNEK M., Deloitte: Robotická automatizace procesů

LAMBETH E., KPMG: How robotics can improve legacy sourcing agreements

PATTON, R. *Testování softwaru*. Praha: Computer Press, 2002. ISBN 80-7226-636-5

TUCCI L., TechTarget: Robotic process automation technology gets to work

VIOLINO B., Computerworld: Co vám může přinést robotická automatizace procesů?

WILLCOCKS L., LACITY M., CRAIG A.: Robotic Process Automation at Xchanging

WILLCOCKS L., London School of Economics' department of management: The next acronym you need to know about: RPA

---

**Předběžný termín obhajoby**

2017/18 LS – PEF

**Vedoucí práce**

Ing. Josef Pavlíček, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra informačního inženýrství

---

Elektronicky schváleno dne 12. 3. 2018

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Vedoucí katedry

---

Elektronicky schváleno dne 12. 3. 2018

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 12. 03. 2018

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci „Robotic Process Automation – využití robotizace a směr vývoje“ jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Českém Brodě dne 14.3.2018

---

## **Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Josefu Pavlíčkovi, Ph.D. za umožnění výběru daného téma, za vedení mé bakalářské práce, vstřícnost a podporu. Můj dík patří též mé rodině za jejich podporu a toleranci. Nakonec bych poděkoval celému týmu zaměstnanců společnosti INFOMATIC s.r.o., kteří mi svou vstřícností umožnili dojít až sem.

# Robotic Process Automation – využití robotizace a směr vývoje

## Abstrakt

Současný svět se v posledních letech příchodem mobilních technologií zásadně změnil. Obchod již není řízen nabídkou lídrů trhu, ale je určován zákazníky, přičemž většina společností není na tuto změnu připravena. Zákazník udává, co chce, a díky faktu, že téměř každý nosí ve své kapse výkonný počítač, je schopen své požadavky vyplnit téměř okamžitě, a hlavně stejnou rychlost očekává i od nabídky. Obchodní společnosti jsou nuceny reagovat flexibilně na změny trhu a požadavky zákazníků, avšak jejich zastaralé informační systémy, často vyvinuté na míru v devadesátých létech, neumožňují zapojit zákazníky do svých procesů a tím vzniká propast mezi zákazníky a možnostmi nabídky.

Během posledních let byla na trhu představena řešení, umožňující propast mezi zákazníky a neflexibilními interními systémy překlenout. Celkově se tato řešení nazývají pojmem digitální transformace. Řešení jsou založena na technologiích procesního řízení a dokáží zautomatizovat, zefektivnit a zrychlit jakékoliv procesy ve společnostech, včetně jednoduchého zapojení zákazníků do interních procesů.

Jednou z technologií, která tato řešení obsahují, je technologie robotické automatizace procesů, která dokáže maximálně efektivně odstranit nesourodost systémů jejich propojením, umožňuje automatizovat získávání dat z různých zdrojů a nahrazuje neustále se opakující manuální činnosti digitálním pracovníkem, robotem.

Tato práce představuje vývoj softwarových robotických technologií, jejich použitelnost a význam v současném světě. Ukazuje, jaké jsou možnosti současných technologií a směr vývoje včetně různých příkladů použití. Další část práce popisuje reálnou situaci u klienta, kde se řeší konkrétní případ zavedení RPA. Závěrem je také zamyšlení, zda zavádění RPA technologií nemůže mít z dlouhodobého hlediska negativní vliv na lidskou činnost z pohledu ztráty pracovních míst.

## Klíčová slova:

RPA, robotizace, automatizace, skriptování, makra, optimalizace, úspora, procesy, BPM, digitální, transformace

# **Robotic Process Automation – robotization usage and evolution**

## **Abstract**

Today's world has fundamentally changed in recent years with the arrival of mobile technologies. The business is no longer driven by market leaders but is determined by customers, with most of the companies not prepared for this change. The customer is the leader and thanks to the fact, almost everybody has powerful computer in his pocket, the customer can fill his demands almost instantly, and requires the same speed from the market. Business companies are forced to respond flexibly to market changes and customer needs, but their outdated information systems, often developed during the 1990s, do not allow customers to engage in their processes, creating a gap between customers and supply options.

Over the last few years new solutions have been introduced on the market to bridge the gap between customers and inflexible internal systems. Overall, these solutions are called Digital transformation. Solutions are based on technologies for business process management and enable automation, streamlining and speeding up any processes in companies, including customer engagement in internal processes.

As part of these complex solutions is special technology called Robotic Process Automation, that can effectively eliminate heterogeneity of systems by linking them, automating data mining from a variety of data sources, and replacing the repetitive manual work by digital workforce, a robot.

This thesis presents the evolution of these software robotic technologies, their usability and importance in contemporary world. It shows the possibilities of current technologies and the direction of development, including several examples of use. Next part of the thesis describes real customer situation, where specific case of RPA implementation is solved. Final part is a reflection on whether the RPA technologies can have a negative impact on the losing jobs in the long term.

## **Keywords:**

RPA, robotization, automation, scripting, macro, optimization, savings, processes, BPM, digital, transformation

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Cíl práce a metodika.....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Současný stav poznání řešené problematiky .....</b>	<b>14</b>
3.1	Automatizace procesů .....	14
3.1.1	Pipelines .....	15
3.1.2	Skriptování .....	16
3.1.3	Makra .....	16
3.1.4	Procesní automatizace .....	17
3.2	Robotická automatizace procesů .....	23
3.2.1	Výhody robotizace .....	24
3.2.2	Typická použití robotizace .....	25
3.3	Hlavní koncepty vývoje RPA.....	30
3.3.1	Automatizace uživatelského prostředí (UI) .....	30
3.3.2	Webová automatizace .....	35
3.3.3	Porovnání technologií .....	38
3.4	RPA produkty.....	39
3.4.1	Automation Anywhere .....	43
3.4.2	Blue Prism .....	45
3.4.3	Kofax Kapow .....	47
3.4.4	UiPath.....	49
3.5	Porovnání produktů .....	52
<b>4</b>	<b>Vlastní řešení.....</b>	<b>53</b>
4.1	Popis zákazníka .....	53
4.2	Identifikace RPA .....	53
4.2.1	Zadání procesu likvidace pojistných událostí .....	54
4.2.2	Návrh řešení pomocí BPM.....	58
4.2.3	Důvody pro zapojení RPA .....	59
4.3	PoC pro RPA.....	60
4.4	Vyhodnocení .....	61
<b>5</b>	<b>Zhodnocení .....</b>	<b>63</b>
<b>6</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>64</b>
<b>7</b>	<b>Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>66</b>
<b>8</b>	<b>Přílohy.....</b>	<b>69</b>



## Seznam obrázků

Obrázek 1:	Příklad principu pipelines .....	15
Obrázek 2:	Příklad skriptu pro bash .....	16
Obrázek 3:	Příklad makra v Microsoft Excel .....	17
Obrázek 4:	Náhled vývojového diagramu BPM nástroje .....	18
Obrázek 5:	Sada kognitivních technologií založených na umělé inteligenci .....	21
Obrázek 6:	Pohled na rozložení investic do DX dle typu průmyslu .....	22
Obrázek 7:	Porovnání robotizace s jinými tradičními metodami transformace .....	24
Obrázek 8:	Náhled na terminálovou obrazovku „green screen“ systému IBM AS/400 ..	29
Obrázek 9:	Záznam práce v prohlížeči RPA produktem UiPath.....	31
Obrázek 10:	Seznam kroků robota v RPA produktu Automation Anywhere.....	32
Obrázek 11:	Nástroj Identification Tool RPA produktu Blue Prism.....	33
Obrázek 12:	Ukázková architektura produktu UiPath.....	34
Obrázek 13:	Proces robota v RPA systému Kofax Kapow .....	37
Obrázek 14:	Architektura RPA řešení Kofax Kapow.....	38
Obrázek 15:	Výsledky porovnání hlavních RPA hráčů.....	40
Obrázek 16:	Matice porovnání RPA produktů .....	41
Obrázek 17:	Jmenovité porovnání parametrů jednotlivých produktů s výsledky .....	42
Obrázek 18:	Vývojové prostředí Automation Anywhere .....	43
Obrázek 19:	Architektura Automation Anywhere.....	44
Obrázek 20:	Vývojové prostředí Blue Prism.....	45
Obrázek 21:	Architektura Blue Prism.....	46
Obrázek 22:	Vývojové prostředí Kofax Kapow .....	47
Obrázek 23:	Architektura Kofax Kapow .....	48
Obrázek 24:	Vývojové prostředí UiPath.....	50

Obrázek 25:	Architektura UiPath .....	51
Obrázek 26:	Proces celého požadovaného procesu likvidace pojistných událostí .....	55
Obrázek 27:	Navržená architektura celého řešení .....	58
Obrázek 28:	Obrazovka běžícího robota v testovacím módu .....	62

## Seznam tabulek

Tabulka 1:	Porovnání RPA konceptů.....	39
Tabulka 2:	Definice kategorií Everest Group .....	40
Tabulka 3:	Porovnání RPA produktů.....	52
Tabulka 4:	Fakta z projektu uvolněná ke zveřejnění .....	61

## Seznam použitých zkratk

AI.....	21	pipelines.....	15, 64
automatizace6, 11, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 23, 24, 25, 30, 33, 35, 36, 39, 41, 43, 44, 45, 49, 63, 64, 65		Pipelines.....	15
BI .....	20, 59	PoC .....	54, 56, 59, 60, 61, 62
BPM6, 7, 17, 18, 20, 42, 53, 58, 59, 60, 61, 63, 64		PU .....	54, 56, 57, 58
CCM.....	20	REST.....	36, 37, 48, 54
Citrix .....	39, 46, 52	robot7, 23, 24, 30, 33, 34, 36, 37, 38, 45, 50, 60, 61	
CRM.....	11, 26, 42	robotizace6, 13, 23, 24, 25, 26, 28, 36, 46, 61, 62, 64, 65	
DX.....	21, 22	RPA6, 7, 11, 12, 13, 20, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 49, 52, 53, 59, 60, 61, 63, 64, 65	
EDI.....	19	SOAP .....	36, 37, 48
ERP .....	11	Swimlane .....	20
green screen .....	28, 29	UI .....	30, 39, 41
interpreter.....	16	VBA.....	17
MD.....	61	VPN .....	60
MFP .....	19		
OCR .....	19, 39, 44, 52		

# 1 Úvod

Robotická automatizace procesů (RPA – Robotic Process Automation) je pojem, který rezonuje posledními léty, ať už v pozitivním, nebo negativním smyslu. Samotný pojem evokuje představu fyzických strojů, které pochodují kanceláři a vykonávají práci určenou lidem, nicméně realita je taková, že se jedná o automatizované úlohy, které vykonávají činnosti původně prováděnou zaměstnanci.

Z pohledu obchodních procesů se v zásadě jedná o software nakonfigurovaný tak, aby prováděl opakující se činnosti, původně prováděné lidmi, jako například přenášení dat z různých zdrojů typu email, Excel soubory, nebo databáze, a následně je vkládal do cílových systémů pro zpracování dat typu ERP<sup>1</sup> nebo CRM<sup>2</sup>. Nejde o automatizované skripty, které asistují uživatelům, aby jim zjednodušili jejich práci, ale o komplexní softwarovou automatizaci, která nahrazuje značnou část práce uživatelů. Hnacím motorem vývoje RPA řešení je radikální přeměna administrativy, zahrnující zrychlení práce, snížení nákladů, zpřesnění dat a uvolnění rukou zaměstnancům pro práce, které vyžadují jejich znalosti.

Technologie RPA však stále nejsou na takové úrovni, aby bylo možné plně nahradit člověka. Kognitivní způsob práce od robotů nelze očekávat, jelikož neobsahují umělou inteligenci a zdá se, že zapojení umělé inteligence do obchodních procesů bude trvat ještě dlouho. Otázkou je, zda v případě existence umělé inteligence, bude její potenciál vložen právě do této oblasti? Robot, v pojetí RPA, je schopen v současnosti provádět dílčí rozhodnutí, avšak pouze na takové úrovni, jak ho naučí vývojář robotů. Nejenom z těchto důvodů jsou v současnosti všechny projekty kombinací spolupráce robotické a lidské práce.

Pro vývoj RPA mluví i další důvody, mající zásadní vliv na obchodní výsledky společností. Jde o redukci nákladů vycházející z faktu, že zaměstnanci administrativ, často velmi vzdělaní a drazí lidé, vykonávají notnou část dne činnosti, které by mohli vykonávat méně kvalifikovaní a hůře placení zaměstnanci, přičemž těmto drahým zaměstnancům nezbývá

---

<sup>1</sup> Enterprise Resource Planning – podnikový informační systém v rámci kterého podnik plánuje, řídí a integruje většinu své obchodní činnosti.

<sup>2</sup> Customer Relationship Management – jedná se o systémy, které umožňují řídit vztahy se zákazníky.

dostatek času na kvalifikovanou práci, za kterou jsou placeni. Dalším faktorem je tlak trhu, kdy tahounem nabídky již nejsou společnosti a jejich portfolio, ale jsou jím sami zákazníci, kteří očekávají od společností flexibilitu a rychlost stejně, jako jsou na to zvyklí ze svých mobilních telefonů. Jakmile není společnost dostatečně rychlá v nabídce, zákazníci odejdou ke konkurenci. Tyto a další faktory způsobují, že nelze změnit pouze jednu část obchodování či nabídky, ale je nutné změnit celý koncept fungování společnosti. Z těchto důvodů vznikla celá nová oblast, které se říká digitální transformace, jejíž součástí jsou RPA řešení.

## 2 Cíl práce a metodika

Cílem této práce je vysvětlit existenci technologie RPA, důvody, které vedly k vývoji, popis dvou hlavních proudů vývoje RPA technologií včetně konkrétních produktů. Na základě objektivních kritérií jsou obě vývojové cesty zhodnoceny.

Hlavní motivací pro výběr tohoto téma byl autorův záměr rozšířit si své teoretické znalosti i praktické zkušenosti v dané oblasti. Autor má dvouleté zkušenosti s analýzou a implementací robotických řešení v oblastech bank, pojišťoven, spedičních společností, nebo např. bezpečnostních orgánů.

V teoretické části jsou čtenáři obeznámeni s historií a problematikou RPA:

- Důvody pro vývoj technologie
- Prostředky pro automatizaci
- Vysvětlení možností na reálných příkladech
- Dva hlavní proudy vývoje robotizace
- Popis hlavních produktů současnosti
- Porovnání technologií

Veškeré pojmy a informace v teoretické části jsou podloženy zejména zahraničními zdroji pro dostatečné porozumění dané tematiky.

Cílem praktické části je:

- Ukázka konkrétní implementace u zákazníka
- Důvody, které vedly k výběru technologie
- Průběh implementace
- Porovnání stavu před a po implementaci

Na závěr se autor zamýšlí nad dalším vývojem i nad společenským dopadem implementací podobných technologií, jako například vliv na počet pracovních míst.

### 3 Současný stav poznání řešené problematiky

Dnešní svět se posunul ke globalizaci a s tímto trendem se změnily i podmínky pro obchodování. Vše se urychluje a této změně se musí přizpůsobovat jak lidé, tak i společnosti. Rozsah lidského poznání se posunul do nevídaných výšin, každým dnem přibývají nové a nové informace a poznatky a s touto změnou jde ruku v ruce množství dat a informací, které musí být lidé schopni zpracovávat.

Schopnosti lidského mozku jsou teoreticky neomezené, avšak realita je jiná. Člověk ze své podstaty je omezený jak limity fyzickými (rychlost fyzických úkonů, síla, přesnost) a psychickými (únava, doba práce, soustředění), tak i mentálními (nepochopení, neznalost, složitost). A protože je člověk od přírody líný, věnuje obrovské úsilí tomu, aby vymyslel cokoli, co by ulehčilo práci. Výsledkem je množství nástrojů, přístrojů, pomůcek, postupů a automatizace, které umožňují efektivnější, rychlejší a méně chybovou práci.

S prudkým rozvojem informačních technologií, který nastartoval v osmdesátých letech dvacátého století a významně se rozvíjel nástupem internetu v devadesátých letech, se kompletně změnil celý způsob fungování lidstva. Veškeré obchodování na burzách, řízení a chod firem se stalo závislé na informačních technologiích. Automatizace byla logickým a nutným krokem.

#### 3.1 Automatizace procesů

V roce 1965 chemik a spoluzakladatel firmy Intel Gordon Moore sepsal článek, kde vysvětloval svůj výzkum ohledně závislosti mezi množstvím elektronických komponent, výkonem a schopností integrace na křemíkovém waferu. Tuto závislost následně popsal větou „*Počet tranzistorů, které mohou být umístěny na integrovaný obvod, se při zachování stejné ceny zhruba každých 18 měsíců zdvojnásobí.*“ (Tronner, 2016). Toto pravidlo v zásadě platí dodnes, avšak zobecnilo se při pohledu na výkon výpočetní techniky a je nazýváno Mooreův zákon. Platnost tohoto zákona znamená, že výkon současných počítačů se exponenciálně zvyšuje každý rok a půl a tento potenciál nám umožňuje rozvíjet využití informačních technologií pro stále více úkonů, včetně automatizace.

Základem pro automatizaci se stal samotný vývoj prvních programů. Program umožňuje vykonat mnoho kroků automaticky, které by jinak bylo nutné provést ručně. Představit si to lze jednoduše například na účetním programu, kde se před existencí programů musela

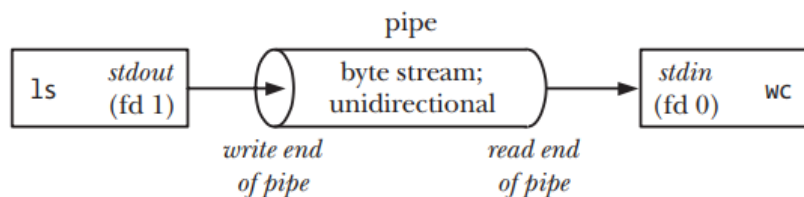
všechna účtování provádět manuálně na papír množstvím školených účetních. Se zavedením účetních programů se mnoho těchto ručně prováděných úkonů zautomatizovalo. Jde o zjednodušený pohled, nicméně demonstruje, že hlavním účelem vzniku informačních technologií byla automatizace, zrychlení a zpřesnění zpracování dat.

Vývoj programů pro specifické účely má své pozitivní, ale i negativní stránky. Mezi pozitivní patří vytvoření konkrétní funkcionality na míru, která bude dělat přesně to, k jakému účelu byla vytvořena. Nevýhodou může být dlouhý čas na vývoj (závislý na komplexnosti programu), cena vývoje programu, určitá míra náchylnosti na chyby při změně vstupů, a nakonec samozřejmě potřeba hluboké znalosti vývojáře daného výpočetního prostředí.

### 3.1.1 Pipelines

V okamžiku, kdy bylo k dispozici mnoho jednoúčelových programů, nedávalo smysl vytvářet nový program, který by duplikovat funkci dvou, tří jiných programů, přičemž by pouze kombinoval jejich funkčnost. Pro tyto účely byla v různých operačních systémech vytvořena podpora pro řetězení funkcí (programů) do jedné výsledné funkce. Nejjednodušší pro představu je použití rour (pipelines) v Unixových systémech, tedy řetězení příkazů pomocí přesměrování dat z výstupu jednoho programu na vstup dalšího programu. Tímto způsobem je možné automatizovat sekvenci několika programů do jednoho příkazu a vykonat tak více činností bez nutnosti uživatelského zásahu.

Obrázek 1: Příklad principu pipelines



Zdroj: (Kerrisk, 2010, str. 890)

Tento druh automatizace je využíván zejména administrátory Unixových systémů a je k němu potřeba znalost systému a příkazů.

### 3.1.2 Skriptování

Další zefektivnění automatizace se stalo vytváření skriptů, které umožnilo kombinovat jednotlivé posloupnosti příkazů do větších celků, obsahujících možnost různých podmínek a větvení. To přineslo schopnost provádět větší logiku nad automatizovaným procesem včetně rozhodování. Skriptování existuje v zásadě ve všech systémech, ale má svá specifika podle systému.

Obrázek 2: Příklad skriptu pro bash

```
#!/bin/bash
OF=myhome_directory_$(date +%Y%m%d).tar.gz
tar -czf $OF /home/linuxconfig
```

Zdroj: (Linuxconfig - Bash scripting Tutorial, 2013)

Skriptování je nejběžnější způsob, jaký se používá pro automatizaci i v současnosti, bez nutnosti vývoje nového programu. Pro vytvoření skriptu je nutné znát systém, pro který je skript určen a interpreter<sup>3</sup>, který bude skript zpracovávat.

### 3.1.3 Makra

Ačkoliv je současný svět velmi daleko z pohledu rozvoje technologií, různých aplikací a možností, tak stále ve všech sférách existuje aplikace, která je pro mnoho lidí nenahraditelná, a tou je Microsoft Excel (750 milionu uživatelů jej využívá po celém světě). Tento produkt je ve zručných rukou mocným nástrojem, ale jeho hlavní výhodou je využitelnost kýmkoliv bez hlubokých znalostí. Stále se setkáváme s fenoménem využívání Excelu jako databáze, pro vytváření přehledů, shromažďování dat, vytváření podkladů pro další pracovníky, příprava grafů a mnoho dalších využití, které Excel sice umí, ale vždy jde o ruční a často složitou práci, zahrnující manuální kopírování a upravování dat.

Zpracování dat však bylo často velmi náročné a jednalo se častokrát o otrocké kopírování dat z jednoho místa tabulky, na druhé s drobnými úpravami. Proto již od roku 1993 má

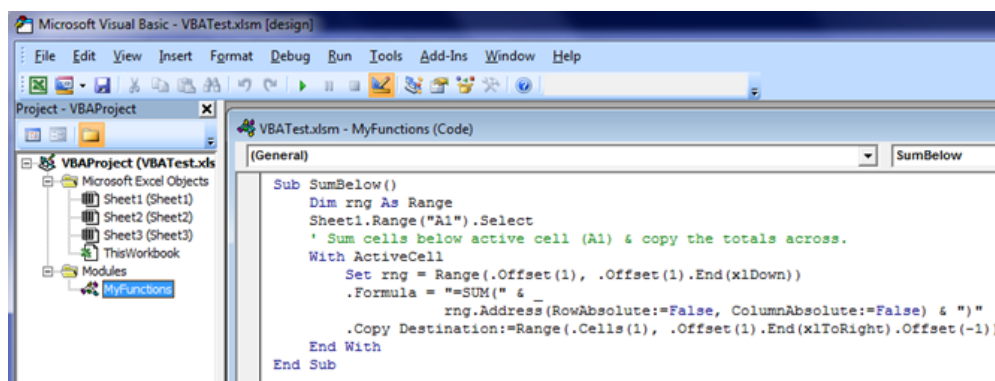
---

<sup>3</sup> Interpreter je počítačový program, který umožňuje provést (spustit) různé příkazy, které jsou napsány v programovém, nebo skriptovacím jazyce, bez nutnosti překompilovat příkazy do počítačového jazyka.



v sobě Excel zabudovanou podporu pro VBA<sup>4</sup> makra. Princip maker spočívá v tom, že lze makra vytvářet nahráváním jeho kroků v Excelovém souboru. Výsledek je zaznamenán ve formě VBA kódu, který lze následně opakovaně spustit. Samozřejmě dané makro obsahuje zaznamenané konkrétní oblasti, ve kterých uživatel dané kroky prováděl, ale tato vlastnost lze manuálně v kódu změnit na relativní oblasti a díky tomu je výsledné makro znovupoužitelné na jakoukoliv část tabulky. Tato činnost už vyžaduje hluboké znalosti programování a logické myšlení, a není pro každého. Nicméně lze tímto způsobem připravit Excelové soubory s makry a umožnit tak běžným uživatelům využívat automatizace při přípravě vlastních dat.

Obrázek 3: Příklad makra v Microsoft Excel



Zdroj: (Massi, 2009)

Podobný princip, jaký byl vyvinut pro nahrávání maker, je aplikován ve většině robotických řešení, kdy se nejdříve spustí nahrávání činnosti uživatele a následně se vygenerovaný proces v grafické, nebo skriptové formě upraví pro obecné použití.

### 3.1.4 Procesní automatizace

Nejnovějšími technologiemi, které umožňují automatizovat všechny druhy procesů, jsou systémy pro procesní řízení (BPM<sup>5</sup>). Tyto nástroje fungují na principu vývoje procesů v grafickém prostředí, většinou s využitím metod drag-and-drop. Výsledné procesy jsou

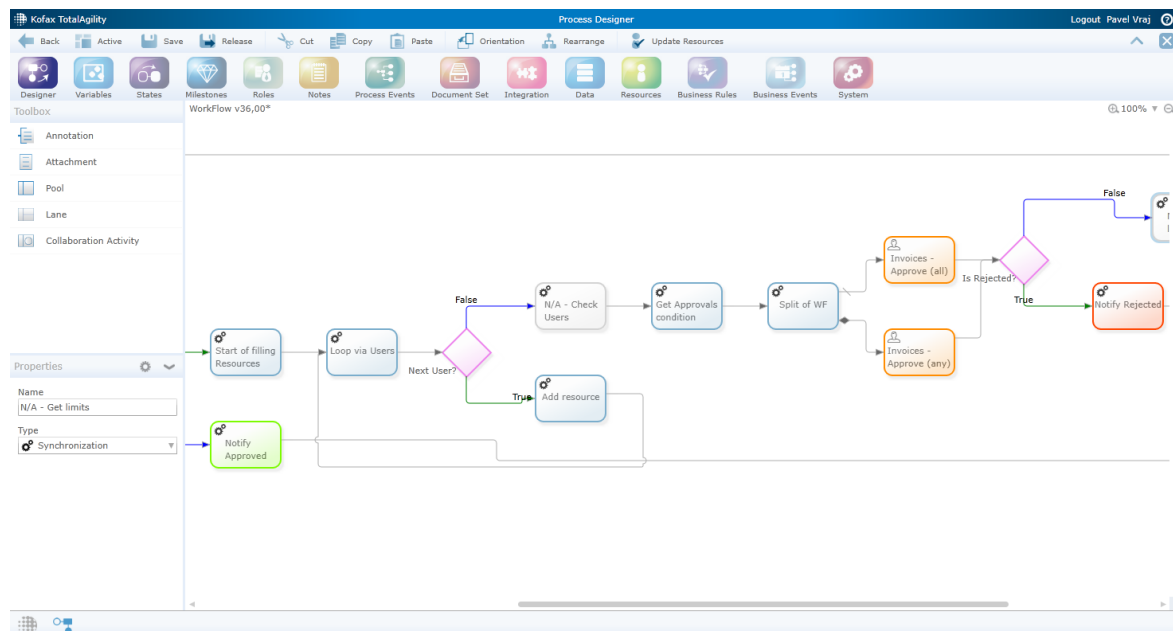
---

<sup>4</sup> Visual Basic for Applications – jde o programovací jazyk Visual Basic, který byl zjednodušen pro použití jako skriptovací jazyk v aplikacích, a umožňuje tak relativně jednoduše rozšiřovat seznam funkcí aplikace o nové nenainplementované funkce.

<sup>5</sup> Business Process Management – produkty, které umožňují dynamicky definovat procesy, včetně jejich spouštění, řízení a monitorování.

následně spouštěny, monitorovány, a řízeny celým systémem, přičemž každý proces umožňuje v sobě integrovat další systémy a lidské pracovníky.

Obrázek 4: Náhled vývojového diagramu BPM nástroje



Zdroj: (Kofax - Digital Transformation Platform, 2017)

Procesní nástroje jsou v současnosti nejprogresivnější technologií pro automatizaci a řízení procesů. Dokáží propojovat různorodé systémy, zapojovat do procesu mnoho nových technologií pouhým přidáním kroku v procesu, definovat větvení a spouštění podprocesů, přiřazovat úkoly pracovníkům a zároveň hlídat časy dokončení úkolů (SLA<sup>6</sup>).

Samotné BPM produkty nejsou jen o navržení, spuštění a řízení procesu, ale dokáží v rámci procesu jednoduše zapojit spousty dalších technologií, se kterými často bývají úzce integrovány. Rozšiřující technologie poskytují mnoho užitečných funkcí a přináší větší volnost pro návrh procesů. Díky tomu je možné obsáhnout procesy všechny úrovně podniků bez omezení.

Zde je stručný přehled technologií, které mohou být součástí procesů v BPM řešeních:

---

<sup>6</sup> Service Level Agreement – obecně garance služby, nebo garance termínu plnění, v terminologii procesního řízení znamená sledování termínu splnění úkolu na člověka.

- *Mobilní zařízení včetně mobilního snímání dokumentů* – tato technologie zajišťuje zejména zapojení externích uživatelů do interních procesů podniku tím, že jim dává do rukou nástroje pro snímání a optimalizaci dokumentů mobilními zařízeními a jejich odeslání přímo do procesů stejně, jako kdyby byly digitalizovány na podatelkách podniků specializovanými zařízeními (dokumentový skener<sup>7</sup>, MFP<sup>8</sup>). Současné technologie dokáží např. vyfotit doklad a následně vyzvat uživatele, aby vyfotil svůj obličej, přičemž technologie porovná fotku z dokladu s obličejem a potvrdí, zda jde o stejnou osobu.
- *Digitalizace dokumentů s multikanálovým vstupem* – technologie multikanálového vstupu dokumentů se používá hlavně proto, aby proces zpracování dokumentů byl jednotný nezávisle na tom, z jakého zdroje dokument do procesu vstoupil. Zdroji se v takovém případě myslí např. email, papírový dokument, datová zpráva, fax, mobilní telefon, EDI<sup>9</sup> zpráva, PDF dokument, databáze, či jakýkoliv jiný datový zdroj.
- *Vytěžování dat z dokumentů (Transformation)* – technologie vytěžování dat je určena pro automatizované přečtení dat z dokumentů. Dokáže nejenom provést celostránkové OCR<sup>10</sup> na dokumentech, ale součástí této technologie jsou metody vyhledání konkrétních údajů. Pomocí zapojení více unikátních technologií (lokátory pro nalezení konkrétních údajů, fuzzy porovnávání výsledků s kmenovými daty, vyhledávání klíčových slov) lze automaticky nalézt jakékoliv údaje ze všech druhů dokumentů (*strukturované* – kde víte co hledáte a víte kde to

---

<sup>7</sup> Skener je HW zařízení, určené pro převod fyzické předlohy do digitální podoby. Ve smyslu dokumentů se mluví o tzv. dokumentových skenerech, které pomocí snímače převádí papírovou formu dokumentu do digitální podoby a umožňují skenovat větší množství dokumentů najednou pomocí podavače.

<sup>8</sup> Multi Function Peripheral – multifunkční zařízení, které se v podnicích využívá pro několik základních funkcí, skenování, kopírování, tisk a faxování dokumentů.

<sup>9</sup> Electronic Data Interchange – jedná se standard způsobu elektronické výměny dat mezi počítačovými aplikacemi a využívá se zejména pro přenos strukturovaných dat faktur, objednávek, nebo dodacích listů, aby nebylo nutné používat papírovou formu, a zároveň, aby jak odesílající, tak přijímající systém datům rozuměl. Přenos probíhá pomocí zabezpečeného a ověřeného kanálu.

<sup>10</sup> Optical Character Recognition je technologie identifikace tištěných znaků na digitální předloze. Tato technologie se využívá zejména pro převod digitalizovaných dokumentů do textové formy.

je umístěno, *semi-strukturovaných* – kde víte, co hledáte, ale nevíte, kde je to na dokumentu, a *nestrukturované* – kde nevíte, co obsahují).

- *Zákaznická komunikace (CCM<sup>11</sup>)* – díky této technologii lze centrálně spravovat firemní šablony včetně schvalování jednotlivých částí dokumentů (jako jsou např. právně závazná prohlášení) a řídit způsob generování dokumentů založených na šablonách, společně s určením způsobu poskytnutí daných dokumentů směrem k zákazníkům. Způsobů poskytnutí dokumentu je mnoho, jako např. tisk dokumentu, vygenerování Word, či PDF dokumentu, email, SMS, fax, nebo interaktivní webový formulář.
- *Nástroje pro analýzu dat (BI<sup>12</sup>)* – každý BPM systém generuje množství dat, speciálně souvisejících s běžícími procesy, která lze následně použít jako základ pro BI systémy a dostat tak srozumitelný pohled na chod vlastních procesů. Díky možnostem stavby vlastních pohledů nad daty, včetně využití různých pohledů na stejná data (jako jsou např. Swimlane<sup>13</sup>, procesní toky dat, grafy) je možné nalézt problematická místa v procesech a následně je optimalizovat.
- *Digitální podpisy a biometrie* – jako součást procesů je možné zapojit podporu pro elektronické či biometrické podpisy a časová razítka. Výhodou je, že díky zapojení více technologií, jako vygenerování dokumentu přes CCM a následně umožnění podepsání biometricky na digitálním zařízení (SignPad, tablet), je možné odstranit nutnost tisku a odeslání dokumentu včetně fyzického podepsání a následné digitalizace. Takto lze celý proces výrazně urychlit včetně toho, že zákazníkovi je umožněno vše provést „z křesla svého domova“.
- *Robotická automatizace procesů (RPA)* – tato technologie významně rozšiřuje možnosti automatizace procesů přidáním kroků, které by za běžných podmínek bylo nutné provést člověkem, přičemž dané kroky jsou provedeny automaticky

---

<sup>11</sup> Customer Communication Manager – řízení zákaznické komunikace, tedy způsob, jak se zákazníci komunikovat včetně různorodých komunikačních kanálů, jako je fax, SMS, papírové dokumenty, emaily apod.

<sup>12</sup> Business Intelligence – jedná se o soubor znalostí, technologií, postupů, aplikací či přehledů v podnikání, které umožňují získat komplexní pohled na trh, nebo vlastní společnost. Pomocí sběru a analýzy dat má za cíl podpořit lepší rozhodování z pohledu řízení společnosti.

<sup>13</sup> Metoda zobrazení procesů pomocí toku rozděleného podle kategorií.

naučeným softwarem. Jedná se zejména o náhradu manuálních opakujících se kroků, případně volání aplikačních rozhraní jiných aplikací pro získání dat. Tímto způsobem lze významně urychlit a zpřesnit celé části procesů.

- *Umělá inteligence (AI)* – oblast umělé inteligence je velice široká a v pojetí automatizace procesů se většinou uvádí pod pojmem kognitivní technologie. Umělá inteligence se využívá zejména pro analýzu a pochopení (klasifikace) obsahu dat, které následně slouží jako rozhodnutí, kterou cestou se má proces ubírat. Největší problém s AI je její definice, přičemž zajímavou definici popsali zaměstnanci Deloitte David Schatsky, Craig Muraskin a Ragu Gurumurthy, kteří napsali „*Srozumitelná definice umělé inteligence je teorie a vývoj počítačových systémů schopných provádět úkoly, které standardně vyžadují lidskou inteligenci.*“ (Demystifying artificial intelligence, 2014).

Obrázek 5: Sada kognitivních technologií založených na umělé inteligenci



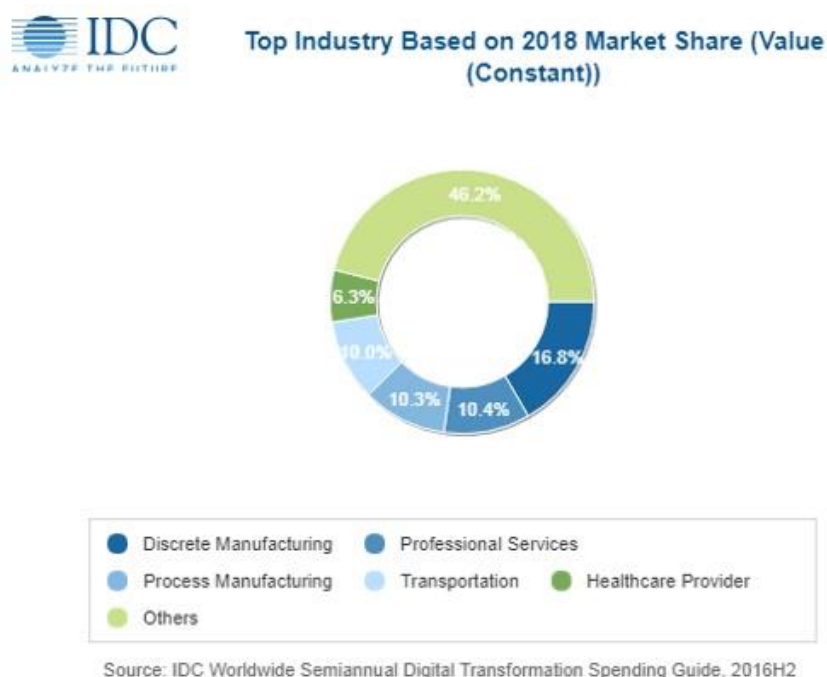
Graphic: Deloitte University Press | DUPress.com

Zdroj: (Demystifying artificial intelligence, 2014)

Celému komplexu spojení výše zmíněných technologií se v současnosti říká Digitální transformace (DX). Tento pojem znamená „*cestu, jak lépe propojit organizaci se zákazníkem, a vytvořit tak pozitivní zkušenosti s nabízenými službami*“ (Digitální transformace, 2018).

Celosvětově se pojmu digitální transformace věnuje mnoho studií, jelikož se již jedná o všeobecně akceptovaný trend, jakou cestou se budou společnosti ubírat při investování do rozvoje svých aktivit. Například studie IDC ohledně předpovědi celosvětového objemu investic do digitální transformace uvádí, že „očekává se ve výši téměř 1,3 bilionu amerických dolarů v roce 2018, což je 16,8% nárůst oproti 1,1 bilionu amerických dolarů utracených v roce 2017“ (IDC Forecast Worldwide Spending on DX, 2017). Ve studii se zároveň uvádí, v jakých oblastech průmyslu se očekávají největší investice do digitální transformace.

Obrázek 6: Pohled na rozložení investic do DX dle typu průmyslu



Zdroj: (IDC Forecast Worldwide Spending on DX, 2017)

Podle Madison Advisors digitální transformace včetně všech technologií může:

- Zkrátit dobu čekání v dynamických procesech, využívajících spolupráci a bohatých na informace
- Zrychlit odezvy vůči zákazníkům
- Zvýšit produktivitu pracovníků
- Snížit provozní náklady
- Zajistit dodržování předpisů

Zdroj: (How to Engage with Your Insurance Customer, 2016)

## 3.2 Robotická automatizace procesů

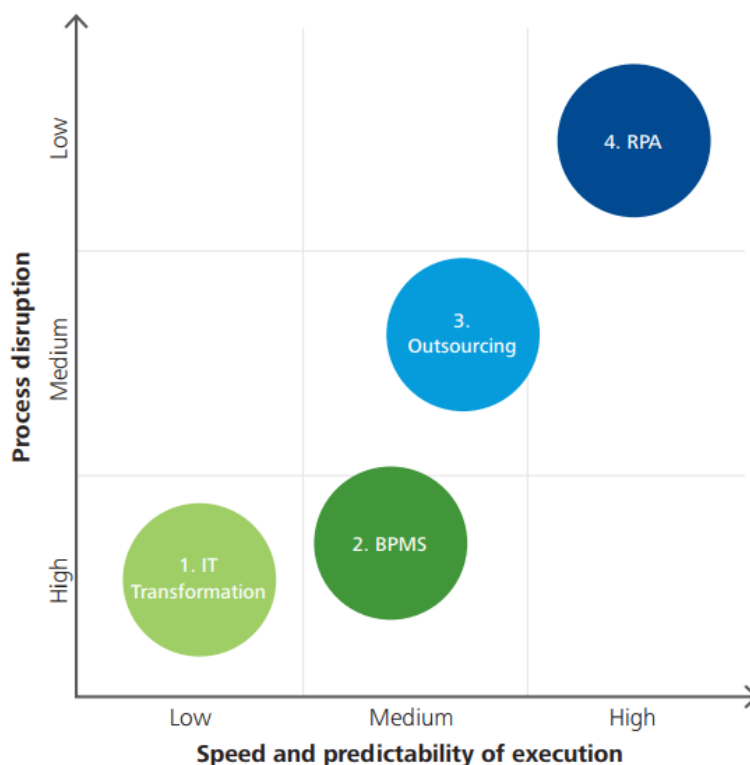
Robotická automatizace procesů, zkráceně často uváděná také jako robotizace, je jakousi virtuální kopií existujících mechanických robotů. Jako příklad lze uvést výrobní linky automobilových závodů, kde již naprostou většinu prací zastávají roboti, kteří jsou naučeni vykonávat stále identickou specializovanou činnost, kterou však vykonávají s maximální přesností a rychlostí, jakou by člověk nezvládl. Zbylé činnosti při výrobě, kdy je nutné provést rozhodnutí na základě předložených fakt, musí provádět člověk. Tím je vytvořena symbióza mezi člověkem a robotem, což umožňuje produkci zefektivnit. Softwaroví roboti doplňují procesy v obchodních společnostech stejným způsobem.

Robotizace je v současnosti mohutně se rozvíjející oblast řešení, která má mnoho oblastí využití. Forrester uvádí, že *„RPA znamená aplikování technologie, která automatizuje pracovní postupy primárně v administrativní činnosti. RPA software dokáže automatizovat velké objemy manuálně prováděných digitálních úkonů“* (Working Side By Side With Robots, 2017). Robotizace dokáže zlepšit účinnost procesů a zkvalitnit služby nabízené zákazníkům, přičemž nejlepšími kandidáty na robotizaci jsou procesy, které obsahují opakující se a předvídatelné činnosti v rámci aplikací, včetně těch, které vyžadují přepínání mezi více aplikacemi najednou (tzv. princip otočné židle). Raději, než zapojit do řešení drahá a zdlouhavá jednání o změně programů a procesů s IT, nabízí SW roboti rychlejší cestu pomocí napodobování uživatelských kroků přes uživatelské prostředí, včetně aplikování pravidel pro možnosti rozhodování. Jako příklad takového běžného procesu je přihlášení se do jednoho systému, získání požadovaných informací a vložení těchto informací do jiného systému. Tato rutinní činnost je ideální pro vytvoření robota, který je danou činností schopen provést rychleji a efektivněji.

Robotická řešení již dosáhla takové úrovně, že jsou schopná zajistit celé procesy od začátku do konce s minimální interakcí s člověkem (typickou situací pro zapojení člověka je řešení výjimek). Cena za robota bývá pod úrovní běžného zaměstnance, a navíc je robot schopen provést požadovaný proces přesněji, konzistentně a s méně chybami v porovnání s lidským pracovníkem. Příprava komplexního robota je často *„otázkou dnů, nebo hodin, což také znamená, že zavedení robotizace má nízké náklady, vyžaduje kratší čas a obnáší nižší riziko, než klasická implementace nových aplikací přes IT oddělení“* (The business leader's guide to robotic and intelligent automation, 2015). Ve většině organizací existuje mnoho rutinních

procesů prováděných ručně, které ale nemají takovou hodnotu, aby byly schopné zaplatit drahou implementaci IT řešení, ale zároveň je pro ně nedostačující řešení pomocí např. maker či skriptů pro automatizaci desktopů. Robotizace dokáže přesně tyto mezery naplnit automatizací daných procesů, čímž snižuje, při srovnání s jinými tradičními metodami, hranici pro výhodnost implementace automatizace na novou úroveň.

Obrázek 7: Porovnání robotizace s jinými tradičními metodami transformace



Zdroj: (The business leader's guide to robotic and intelligent automation, 2015)

### 3.2.1 Výhody robotizace

Zavádění robotizace v podnicích má velké výhody a z toho plynoucí zisky:

- *Zrychlení činností a zvýšení propustnosti* – roboti jsou navrženi tak, aby dokázali provádět činnosti rychleji než člověk, zároveň nepotřebují spát, a mohou tak pracovat bez přestávky.
- *Pružnost a škálovatelnost* – jakmile je připravena sada instrukcí, které má robot provést, lze naplánovat jeho spuštění v přesně dané časy, přičemž je možné spustit tolik robotů najednou, kolik je potřeba.



- *Zvýšení kvality* – roboti jsou nastaveni tak, aby se řídili definovanými pravidly a zároveň nedělají chyby.
- *Zvýšení morálky zaměstnanců* – většina procesů vhodných pro robotizaci jsou zároveň ty nejobtížnější a nejméně oblíbené mezi zaměstnanci. Jejich automatizací získávají zaměstnanci více času na hodnotnější práci, za kterou jsou primárně placeni.
- *Získání většího množství dat a informací* – díky rychlosti a přesnosti lze pomocí robotů získat větší množství dat z více zdrojů, případně vytvořit z dat větší množství informací.
- *Podrobné logování* – veškeré úlohy zpracované roboty lze monitorovat a zaznamenávat každý jejich krok, ukládat cenná data a auditní stopu zpracování, které mohou být později použity pro zlepšení procesu, a zároveň slouží pro dodržování předpisů.
- *Propojení nesourodých systémů* – díky robotům lze propojit více systémů najednou do jednoho procesu a významně tak urychlit celé zpracování.

### 3.2.2 Typická použití robotizace

Existuje několik hlavních oblastí, které se identifikují jako ideální pro implementaci robotické automatizace procesů. Neznamena to, že v jiných oblastech nelze RPA použít, ale jedná se o typické situace, kde lze s implementací začít, jelikož jde o nejvíce problematické procesy v rámci podniků.

#### 3.2.2.1 Náhrada manuální opakující se práce

Hlavním důvodem pro vznik robotických řešení bylo zrychlení práce zaměstnanců společně se snížením nákladů. Souběžně se vyvíjející možnosti automatizace ukazovaly cestu, kudy by šlo dané požadavky ekonomů naplnit.

Díky široké podpoře různých systémů, včetně ovládání klasických aplikací, se robotizace stala tím pravým nástrojem. Pro představu lze vzít příklad zaměstnance logistické společnosti, který se musí pravidelně přihlašovat na portály klientů a vyhledávat požadavky na přepravu zboží. V okamžiku, kdy identifikuje nový požadavek, musí se souběžně přihlásit do interního systému na objednávání přepravy a nalézt vůz, který má dostatečnou kapacitu a volné místo na požadované rozměry zboží. Jakmile identifikuje nejbližší možný

termín, musí vytvořit blokaci, otevřít CRM systém a vygenerovat konkrétní nabídku. Dalším krokem je návrat na zákaznický portál a vložení vygenerovaného dokumentu s nabídkou do požadavku. Pokud danou činnost stihne dříve než konkurenční logistické společnosti, dostane potvrzení do emailu, které musí převzít, vykopírovat referenční číslo poptávky a vložit jej jak do CRM, tak do systému dopravy, kde potvrdí blokaci dopravy a zarezervuje finální přepravu. Následně ještě musí zpět na zákazníkův portál a potvrdit konečné termíny. Tento proces je velmi pestrý jak na množství systémů, ke kterým zaměstnanec přistupuje, tak i na jednotlivé kroky, které musí provést a zejména rychleji než konkurence. Jedná se o typický příklad, kde je robotizace maximálně efektivní, jelikož roboti dokážou danou činnost provést za desetinu času a logistická společnost je tak schopna získávat naprostou většinu zakázek z monitorovaných zákaznických portálů. Nasazením robotů se daný proces výrazně zkrátil, zvýšil se počet objednávek včetně víkendových, které původně byly řešeny až v pracovní dny, a souběžně se poskytly klientům informace o přesném dodání jejich zboží. Ve výsledném řešení bylo zapojeno 467 robotů (Crete Carrier Corporation UseCase, 2017).

### 3.2.2.2 Datová integrace

Často se stává, že zejména velké společnosti využívají mnoho sofistikovaných systémů pro specifické účely, avšak jejich zavádění bylo postupné a ve spoustě situací nejsou dané systémy navzájem propojeny. To má za následek například zbytečnou duplicitu dat, nebo přenos dat z jednoho systému do druhého různými cestami, ať už automaticky pomocí dodatečně vyvinutých rozhraní, nebo přes dávkový a napůl ruční přenos dat (např. přes exporty do Excel souboru apod.). Výsledkem bývá nekonzistence, nebo neaktuálnost dat.

Technologie RPA dokáží tyto problémy vyřešit vytvořením robotů, kteří dokážou data migrovat online a zajistí jak konzistentnost dat, tak okamžitý přístup k aktuálním datům, a to vše bez potřeby nákladného vývoje rozhraní, nebo zapojení uživatelů.

Příkladem je společnost Lexmark, která v roce 2015 zakoupila společnost Kofax. Velikostí byly obě společnosti velmi podobné, ale obě používaly různé CRM systémy (Lexmark Salesforce a Kofax Dynamics). Vedení společnosti záhy narazilo na problém, jak získat komplexní pohled na hospodaření celé společnosti, když jsou data vedena v různých

systemech a samozřejmě s jinými parametry a množstvím informací. Díky využití Kofax RPA řešení bylo možné oba systémy propojit na online bázi, přičemž se pro finanční reporty vytvořili specifictí roboti, kteří dokázali na zaslanou emailovou žádost (na základě monitorování konkrétních emailových schránek roboty) vygenerovat ucelené reporty kombinací dat z obou systémů. Tyto reporty měly další vedlejší efekt a to ten, že se díky výstupům z reportů přišlo na množství „mrtvých“ obchodních příležitostí, nebo byly dané příležitosti přiřazeny obchodníkům, kteří už ve společnosti nepracovali, což vedlo k identifikaci nereálných obchodních příležitostí ve výši kolem pěti milionu dolarů měsíčně (Lexmark/Kofax Case Study, 2015).

### 3.2.2.3 Data mining

V souvislosti s rychlým rozvojem internetu a přechodem na online obchodování se objevil nový fenomén a tím jsou takzvaná „Big data“. Definice pro tento termín je mnoho, avšak většina je upravena pro konkrétní produkty společnosti, která svou interpretaci tohoto pojmu definovala. Nejvíce vyhovující definici podala poradenská společnost Gartner ve své analýze, kde popsala big data jako *„termín aplikovaný na soubory dat, jejichž velikost je mimo schopnosti zachycovat, spravovat a zpracovávat data běžně používanými softwarovými nástroji v rozumném čase“* (Definition of big data, 2011). Jedná se tedy o velké množství dat, které jsou někde ukládány a používány pro další analýzy a zpracování. Zdrojem dat mohou být jak veškeré údaje, které lze dohledat veřejně na internetu, tak i data z interních systémů jednotlivých podniků.

Je samozřejmě velmi složité data vyhledávat a získávat, a představa, že toto vyhledávání budou dělat zaměstnanci znamená, čím více dat je potřeba, tím více zaměstnanců tuto činnost musí dělat, a nejlépe co nejdříve čas. Náklady na takové pořizování dat rostou s počtem zaměstnanců a efektivita se snižuje s množstvím zdrojů a dat, které je třeba prohledávat. RPA zde nahrazuje množství lidských pracovníků tím, že se roboti připojují na definované webové stránky a portály, v případě potřeby se přihlašují shodně, jako klasičtí uživatelé, extrahují data ze stránek a ukládají je (většinou) do relačních databází pro další použití (například stavbu datových kostek).

Jako příklad lze uvést online portál Trivago, který se zaměřuje na porovnávání ubytování v hotelích po celém světě a možnost prohledávat nabídky mnoha ubytovacích portálů na svém vlastním portálu. Společnost vznikla v roce 2005 a vlastní portál zprovoznila v roce

2010. Jejich koncept spočívá ve spolupráci s více než 230 hotelovými řetězci ve 190 zemích, využívající 180+ nabídkových portálů, kde celkový objem nabízených ubytování je kolem 1,8 milionu hotelů. Umožnit získávání dat ze všech zdrojů, nabízet jejich porovnávání online a mít vždy aktuální data je prakticky nemožné bez využití RPA. A právě přesně pro tyto účely jsou roboti využíváni, kdy pro každý spolupracující portál má společnost vytvořeného minimálně jednoho robota. Roboti jsou nonstop ve velkých počtech spouštěni a stahují aktuální data ze všech portálů. Veškerá data jsou nahrávána do databáze Trivago již ve správném formátu, nezávisle na zdrojovém portálu, a nad touto databází je postaven vlastní vyhledávací portál (Trivago - Our Story, 2017).

#### 3.2.2.4 Staré aplikace

Další oblastí, pro kterou je robotizace ideálním řešením, je propojení více systémů, které lze velmi složitě propojit. Velká většina korporací investovala mnoho peněz do vývoje kritických systémů, které fungují jako datová základna a zároveň zajišťují aplikování firemních pravidel. Tyto systémy bývají v současnosti notně zastaralé a je velmi komplikované je nahradit. Z těchto důvodů jsou podniky stále používány a není příliš možností, jak je jednoduše a levně nahradit. Pro představu lze uvést systémy založené na IBM AS/400, které poskytují velmi stabilní a kvalitní mainframe, a aplikace na něm běžící jsou velmi spolehlivé, nicméně uživatelské prostředí je z většiny založeno na tzv. „green screen“<sup>14</sup>, neboli terminálové emulaci. Způsob práce je velmi rychlý a efektivní, ale technologie sama o sobě je velmi zastaralá a prakticky neumožňuje jednoduchý upgrade na moderní uživatelské prostředí.

---

<sup>14</sup> Termín green screen se používá pro terminálové obrazovky, které byly používány pro terminálové přístupy (jako IBM 5250, nebo IBM 3270). Ergonomie kombinace černého pozadí a zeleného textu následně vedla k všeobecnému využívání této kombinace pro textové obrazovky příkazových řádků různých operačních systémů i přesto, že již nešlo o terminálové obrazovky.

Obrázek 8: Náhled na terminálovou obrazovku „green screen“ systému IBM AS/400

```
LIBRARY                               Libraries                               System:  OSYS1
Select one of the following:
    1. Work with libraries
    2. Create a library
    3. Save a library
    4. Restore a library
    50. Save library members in System/36 format
    51. Restore library members from System/36 format
    70. Related commands

Selection or command
==> _____
F3=Exit  F4=Prompt  F9=Retrieve  F12=Cancel  F13=Information Assistant
F16=System Main menu
(C) COPYRIGHT IBM CORP. 1980, 2005.
```

Zdroj: (AS/400 ISeries User Interface, 2013)

Jako další příklad lze uvést staré FoxPro aplikace, které jsou stále hojně využívány pro starší účetní programy, nebo i aplikace, vyvinuté ve starých programovacích jazycích, jako je např. Visual Basic 6, Turbo Pascal apod. Všechny tyto aplikace mají několik zásadních problémů a tím je prakticky nemožnost doplnění dalších funkcí, přechod na nové moderní uživatelské prostředí, nebo jakýkoliv obousměrný přenos dat mezi jinými systémy.

RPA přineslo řešení daného problému tím, že jsou roboti schopni ovládat jak klasické aplikace (COM, .Net, Java), tak pracovat i s terminálovými aplikacemi (SSH/vt100, 3270, TN5250). Jako příklad lze uvést dánskou banku Spar Nord, která řešila problém propojení více starých aplikací včetně terminálů 3270/5250, Excelových tabulek, webových portálů a XML datových souborů v procesu nabídky půjček. Zavedením RPA byla banka schopna převést terminálové obrazovky do nového moderního prostředí díky tomu, že veškeré činnosti původně prováděné v terminálových obrazovkách, procházejí roboti na uživatelský pokyn z nového webového prostředí. Do robotických procesů jsou zapojeny všechny zmíněné technologie, včetně načtení dat z Excel souboru, vložení do terminálové aplikace, získání dat a export dat do XML s nahráním do DMS (Accelerate Complex Financial Processes from 14 Days to 14 Minutes, 2015).

### 3.3 Hlavní koncepty vývoje RPA

Robotizace vychází historicky ze dvou základních konceptů. Prvním je automatizace uživatelského prostředí, což má základ v nahrávání činnosti uživatele, vytvoření makra a jeho reprodukce. Druhý koncept spočívá ve webové automatizaci a byl zaměřen na data mining. To, ze kterého konceptu vychází jednotlivé RPA produkty, má zásadní vliv na vývoj daného software, rozsah nabízených funkcí a architekturu.

#### 3.3.1 Automatizace uživatelského prostředí (UI<sup>15</sup>)

Základním a celosvětově používanějším konceptem je automatizace uživatelského prostředí. Tento koncept je zároveň chápán jako základ pro identifikaci produktu jako RPA produkt a všechna porovnání analytických společností vychází z předpokladu podpory automatizace klasických desktopových aplikací.

Koncept vychází z již popsaného principu nahrávání maker, jeho optimalizace a následného opětovného spuštění na základě události. Událostí je myšlen podnět, který spustí konkrétní robotický proces.

Příklad událostí pro spuštění robota:

- Vznik souboru daného formátu, či jména, ve specifické složce
- Existence záznamu v databázi
- Příchod emailu do schránky
- Uživatelské spuštění robota

Robot je v pojetí tohoto konceptu spíše komplexní Workflow proces, který zahrnuje i interakci uživatele, jelikož roboti jsou nainstalováni a pracují na pracovní stanici. Každý robot může obsahovat neomezené množství kroků a aby bylo možné v rámci robota pracovat s daty, vždy se do robota přidávají proměnné. Proměnné lze libovolně definovat a slouží jak pro interní práci s daty, tak pro přenos dat mezi jednotlivými aplikacemi.

---

<sup>15</sup> User Interface – uživatelské prostředí, ve kterém uživatelé pracují.

Vývoj robota v současných řešeních probíhá dvěma různými způsoby, přičemž obě varianty většina produktů kombinuje:

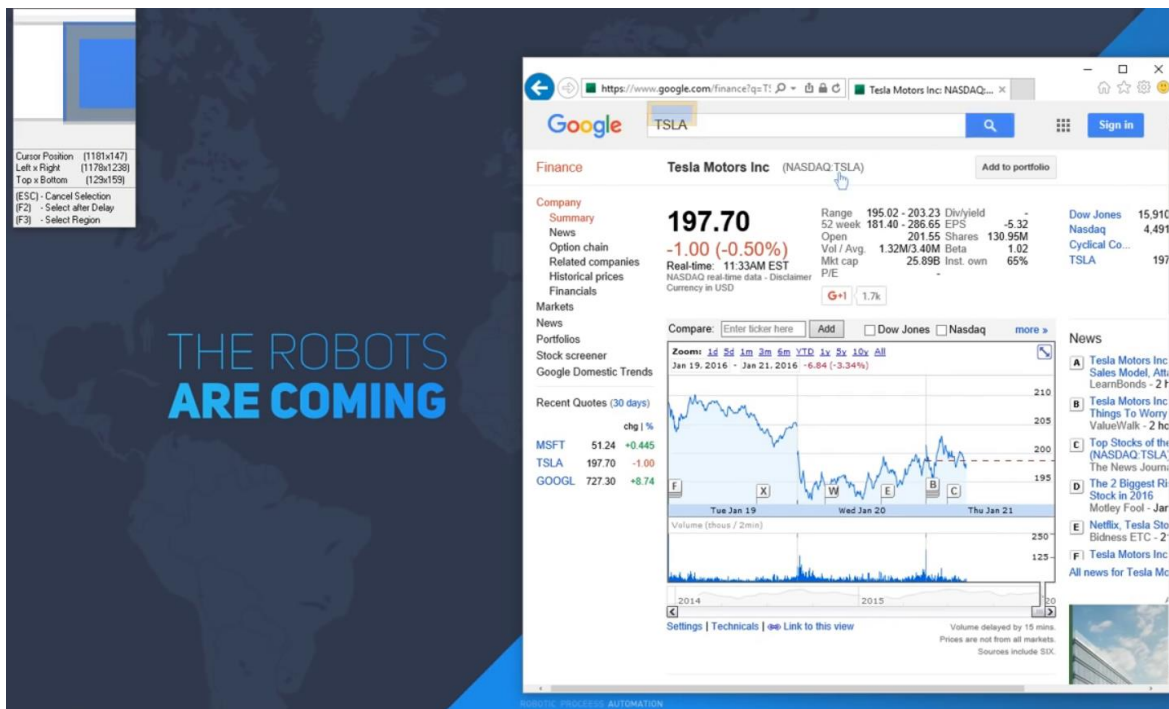
- Nahrávání činnosti a úprava vytvořeného skriptu
- Grafický vývoj procesu a optimalizace při testování

### 3.3.1.1 Nahrávání robota

Nahrávání musí probíhat přímo na pracovní stanici. Pro daný účel mají RPA systémy vlastní nástroj pro zaznamenávání uživatelských činností, přičemž každý k dané činnosti přistupuje jiným způsobem. U většiny řešení je důležitou podmínkou, že se musí spustit pouze ty aplikace, které mají být nahrávány.

Nahrávání spočívá v zaznamenání všech činností myši, které uživatel provádí, tedy zejména kliknutí do objektů, výběr hodnot, zaškrtnutí, a zároveň všechny zadávané texty z klávesnice. Záznam u některých řešení nefunguje např. na kliknutí pravým tlačítkem myši, přejezd myši přes objekt, speciální klávesové zkratky atd. Tato vlastnost je závislá od konkrétního produktu.

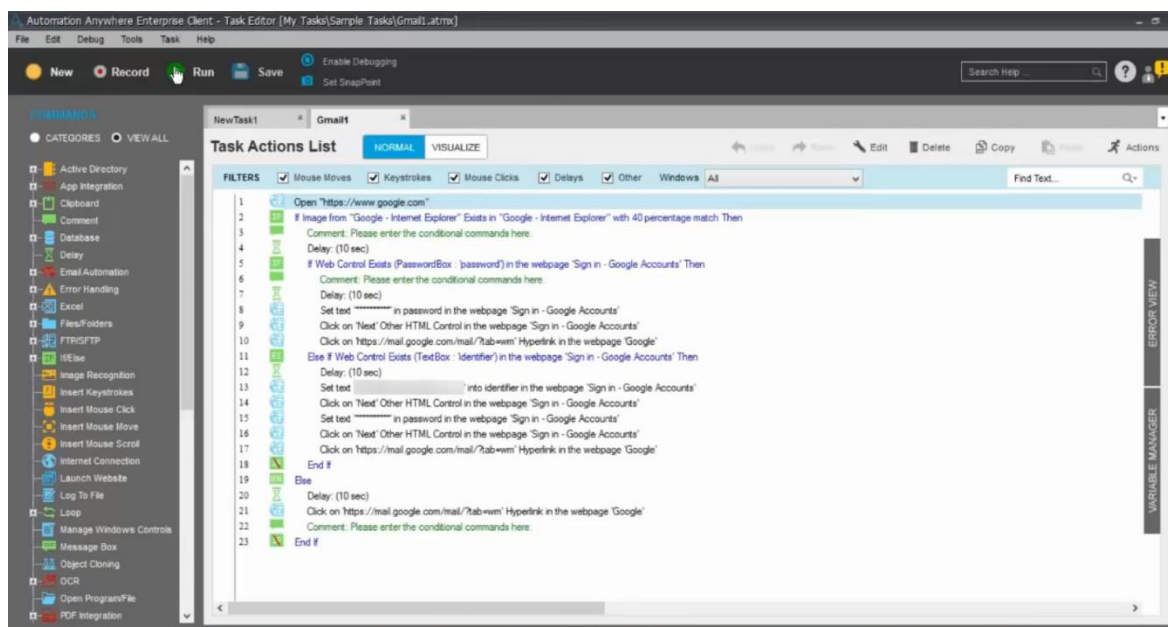
Obrázek 9: Záznam práce v prohlížeči RPA produktem UiPath



Zdroj: (Introduction to UiPath, 2018)

Výsledkem nahrávání je pak robotický skript, který lze libovolně upravovat. Skripty jsou prezentovány buď grafickým vývojovým diagramem, seznamem kroků v tabulkové formě, nebo jako robotický skript podobný programovacímu jazyku (jde o individuální implementaci každého výrobce zvlášť).

Obrázek 10: Seznam kroků robota v RPA produktu Automation Anywhere



Zdroj: (RPA Tutorials for Beginners, 2017)

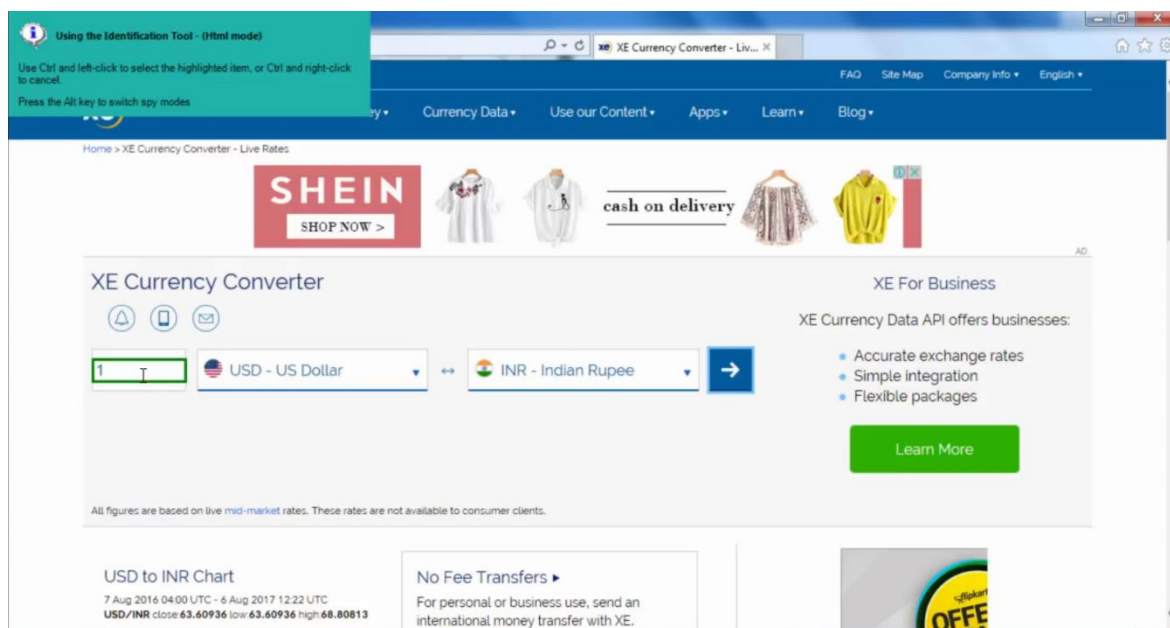
### 3.3.1.2 Vývoj robota

Druhým způsobem vzniku robotických procesů je jejich modelace v grafickém prostředí, konfigurace jednotlivých kroků, a v případě, kdy je nutné určit přesné místo činnosti v rámci robotizované aplikace, lze využít nástroje, které jsou schopny konkrétní objekt na webové stránce identifikovat.

Samotný vývoj procesu probíhá v robotickém studiu, kde se namodeluje klasický vývojový diagram, případně jiná interpretace diagramu podle výrobce. Hotový vývojový diagram je reprezentace jednoho robota, přičemž lze roboty spojovat do hlavních aktivit. V rámci aktivity (každý výrobce pojmenovává tuto část svým názvem) jsou jednotlivé robotické části, které lze spojovat do kompletních toků obsahujících rozhodovací kritéria.



Obrázek 11: Nástroj Identification Tool RPA produktu Blue Prism



Zdroj: (Automating web applications, 2017)

### 3.3.1.3 Architektura a testování

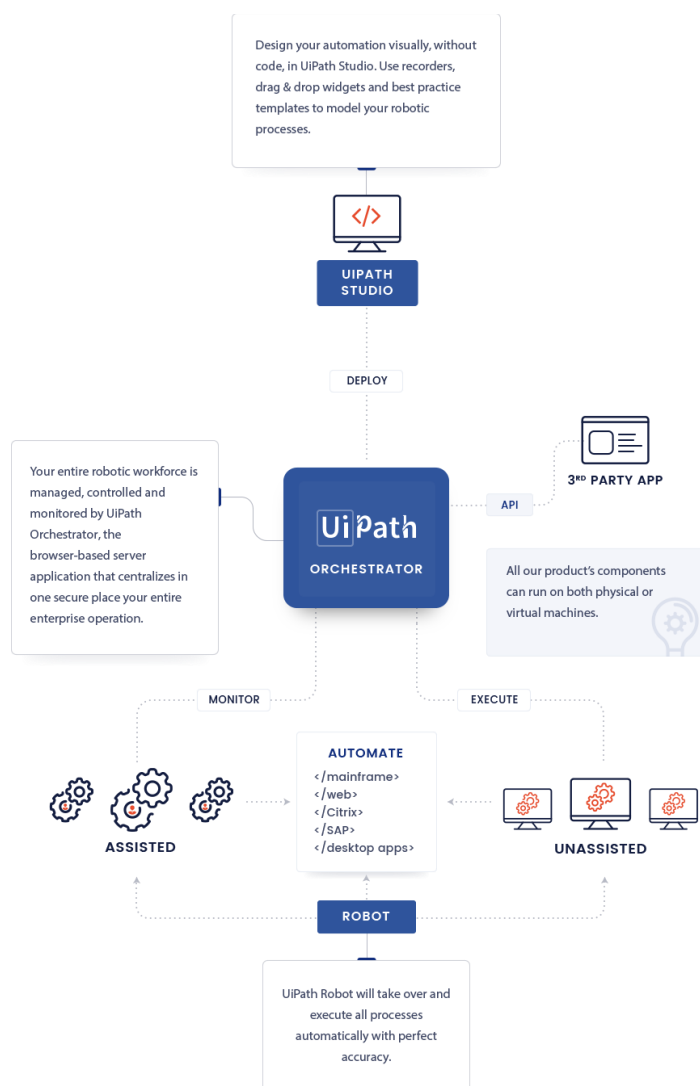
Architektura RPA řešení, která vzešla z konceptu automatizace uživatelského prostředí, je primárně decentralizovaná. Robotický software je nainstalován přímo na pracovní stanici a konkrétní roboti jsou nahráni do úložiště daného robotického produktu. Samozřejmě každý produkt má jakousi formu centrální správy robotů, odkud lze např. spouštět roboty, monitorovat jejich činnost, nebo přesměrovávat na jiné stanice. Jedná se o kontrolní centra, avšak samotný robot běží přímo na stanici, přičemž kontrolní centrum zajišťuje zejména distribuci hotových robotů na stanice, ukládá verze, slouží k nastavování práv a k řízení spouštění.

Pro samotnou činnost robota je nutné, aby na stanici byly nainstalovány všechny aplikace, které je nutné robotizovat, tedy pokud je třeba pracovat s Excel soubory, je nutné mít nainstalovaný produkt Microsoft Excel, pokud je třeba procházet webové stránky, pak musí stanice obsahovat prohlížeč internetu atd. Toto se může zdát samozřejmé, ale při porovnání s produkty jdoucí cestou webové automatizace je to velká nevýhoda, jelikož pro každého robota je nutné mít licencovány i všechny ostatní produkty, což může být ve výsledku velmi nákladné.

Testování se děje na více úrovních. Přímo v designeru procesu lze jednotlivé části vyzkoušet, a jelikož se jedná o ovládání klasických aplikací, je přímo na obrazovce vidět, jak robot pracuje a proklikává konkrétní objekty ovládaných aplikací. V jakémkoliv kroku lze vykonávání robota zastavit a podívat se na stav jeho proměnných a jednotlivých aplikací. Díky možnosti testování přímo z vývojového prostředí lze okamžitě reagovat na chybu v procesu, nebo na změny např. webových stránek a robota upravit.

Výsledný robot se ukládá do úložiště RPA produktu pro distribuci na ostatní ovládané pracovní stanice. Úložištěm bývá databáze, sloužící zároveň pro logovací účely včetně zabezpečeného uložení přihlašovacích údajů k jednotlivým aplikacím, nebo ukládání statistických dat o běhu robotů.

Obrázek 12: Ukázková architektura produktu UiPath



Zdroj: (UiPath's RPA Enterprise Platform, 2018)

### 3.3.2 Webová automatizace

Z odlišných podmínek vzešel jiný koncept RPA řešení, který na rozdíl od automatizace klasických desktopových aplikací, vychází z konceptu automatizace webových stránek a portálů. Podnětem pro vývoj těchto řešení byla potřeba automatizovat práci na rozvíjejícím se fenoménu internetu a s tím souvisejícím rozmachem webových aplikací.

Počátky spočívaly v automatizaci kroků na webové stránce vytvářením skriptu. Využívalo se to zejména pro testování webových aplikací, kdy se nejdříve vytvořily testovací scénáře, na základě scénářů vznikly testovací skripty, a ty se následně aplikovaly na danou webovou stránku.

Zásadním zlomem v celém konceptu se stal fakt, že nezůstalo jen u testování stránek, nýbrž to, že se vývoj posunul dále, aby umožnil z webu získávat data a případně na web data vkládat. Celé to bylo umožněno integrováním webového enginu přímo do RPA řešení, a tedy pro vývoj, testování ani provoz výsledného (v tuto chvíli stále ještě) skriptu nebylo třeba mít nainstalovaný webový prohlížeč. Tento fakt umožnil celé řešení koncipovat jako čistě serverové a pro chod systému nebylo nutné mít cokoliv nainstalováno, kromě samotného RPA produktu.

Tímto způsobem vznikl druh RPA řešení, které umožňovalo interakci s webovými aplikacemi, ale zároveň šlo stále o čistě serverové řešení. Postupem času byly do systémů integrovány podpory pro další datové zdroje, ale stále v tom duchu, aby byl zachován serverový koncept.

Zde je výčet integrovaných technologií, které jsou v současnosti přístupny:

- Podpora webových aplikací a portálů včetně Flash a Silverlight technologií
- Podpora přímé práce s Excel a PDF soubory
- Podpora přímé práce s textovými soubory
- Podpora přímé práce s XML a JSON soubory
- Přístup do relačních databází
- Přímý přístup na souborový systém

- Podpora webových služeb REST<sup>16</sup> a SOAP<sup>17</sup>
- Podpora automatizace terminálů (IBM 3270, AS400 5250, SSH/vt100)
- Spouštění příkazů z příkazové řádky
- Spouštění JavaScriptů
- Podpora pro ovládání klasických aplikací (Win32, .NET, COM, Java a Java applety) – tato funkce byla nakonec také přidána (jelikož z již zmiňovaného důvodu se za RPA obecně považuje pouze řešení, které dokáže automatizovat klasické aplikace), avšak funguje na odlišných principech. Na ovládané stanici je nainstalována pouze jednoduchá služba, která zprostředkovává komunikaci s robotickým serverem, přičemž konkrétní robot stále pracuje na serveru a pouze vzdáleně ovládá aplikace na stanici.

### 3.3.2.1 Vývoj robota

Výhodou při vývoji robotů v tomto konceptu je to, že lze spustit vývojové studio na libovolném stroji bez závislosti na robotickém serveru a na množství lokálně nainstalovaných aplikací, jelikož dané řešení má vše integrováno. Výjimku tvoří robotizace klasických aplikací, kde pro tyto účely musí existovat stanice s nainstalovanou robotickou službou, kterou lze vzdáleně ovládat (většinou se využívají různé technologie virtualizace).

Samotný vývoj robota se provádí tak, že v rámci vývojového prostředí se provede konkrétní krok, jako například otevření webové adresy a vykonanou činností si robot zapamatuje a uloží jako krok v procesu, nebo lze kroky přidávat manuálně. Mezi jednotlivými instancemi otevřených aplikací lze přepínat, což výrazně usnadňuje přenos dat mezi různorodými systémy. V každém robotickém procesu lze zároveň vytvářet různá větvení na základě podmínek, a tím připravovat robota na určitý druh rozhodování.

Výsledný robotický proces je zobrazen jako diagram příkazů, přičemž každý příkaz může v sobě zahrnovat více samostatných kroků robota. V případě automatizace klasických

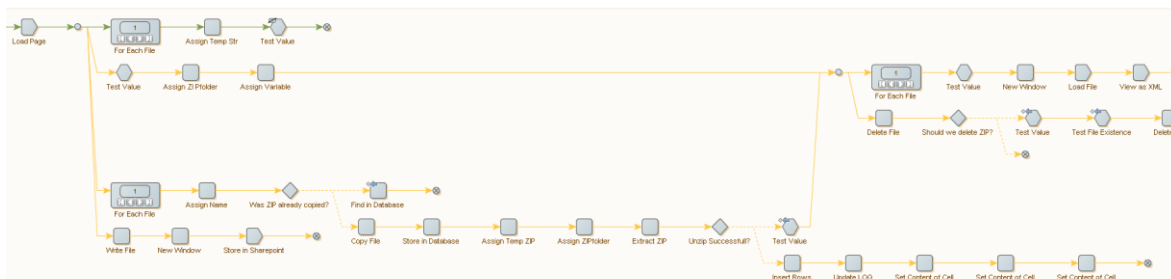
---

<sup>16</sup> Representational State Transfer – jedná se o architekturu rozhraní, určené pro snadný přístup k datovým zdrojům, a využívá se pro komunikaci přes webové služby.

<sup>17</sup> Simple Object Access Protocol, neboli druh protokolu pro výměnu dat založených na XML souborech, který slouží zejména jako komunikační vrstva s webovými službami.

aplikací je v rámci vývojového studia možné vidět vzdálenou plochu ovládaného stroje a stejným způsobem, jakým se lze pohybovat po webové stránce, je umožněno pohybovat se po stanici a provádět shodné úkony, jaké má běžný uživatel.

Obrázek 13: Proces robota v RPA systému Kofax Kapow



Zdroj: (Kofax Kapow, 2017)

### 3.3.2.2 Architektura a testování

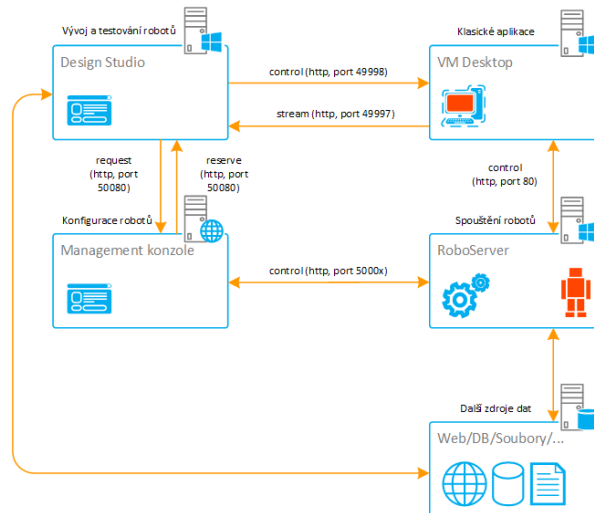
RPA řešení založená na webové automatizaci využívají primárně serverovou architekturu. Existuje něco, čemu se říká RoboServer, což je služba systému a veškeré činnosti jsou spouštěny v rámci této služby. K systému náleží orchestrační služba, která řídí, které roboty kdy spustit, a na jakém RoboServeru.

Roboti jsou uloženi v databázovém úložišti orchestrační služby tak, aby byli kdykoliv k dispozici. Pokud jsou k dispozici virtuální stroje využívající službu pro ovládání stanice, pak jsou všechny stroje automaticky registrovány v orchestrační službě a k dispozici k použití. V případě, že je nutné automatizovat klasické aplikace, je v rámci spuštěného robota, žádajícího o přístup, definováno, jaký typ stanice se má použít. Orchestrační nástroj vybere první volnou stanici předaného identifikátoru a provede propojení na vybraný RoboServer, kde je spuštěn žádající robot.

Výhodou serverového konceptu je také fakt, že orchestrační nástroj poskytuje ke každému produkčnímu robotovi jeho vlastní aplikační rozhraní ve formě webových služeb SOAP i REST a zároveň vlastní třídy v jazycích Java a C#, které lze jednoduše zakomponovat do jiných aplikací. Ve výsledku lze jakéhokoliv robota jednoduše spustit pomocí všech uvedených metod. Další výhodou serverového řešení je distribuce nových verzí robotů, kdy není třeba každého robota odděleně nahrávat na stanice, ale nahrají se pouze jednou na server do úložiště orchestrační služby.

Testování robotů je umožněno přímo v modelačním nástroji v debug módu, kde při jakémkoliv problému je robot zastaven a zobrazen stav všech proměnných a otevřených oken. Zároveň technologie umožňují instalovat vývojové, testovací a produkční prostředí, která jsou od sebe logicky oddělena.

Obrázek 14: Architektura RPA řešení Kofax Kapow



Zdroj: (Kofax Kapow, 2017)

### 3.3.3 Porovnání technologií

Porovnání obou vývojových technologií není jednoduché, jelikož vychází z jiných konceptů, nicméně ze zákaznického pohledu je třeba znát, jaké jsou výhody a nevýhody. Níže je uvedena tabulka porovnávající základní předpoklady, které jsou kladeny na RPA technologie.

Tabulka 1: Porovnání RPA konceptů

<b>Funkce</b>	<b>Automatizace UI</b>	<b>Webová automatizace</b>
<b>Jednoduchost automatizace</b>	2	3
<b>Požadavky na technické znalosti</b>	3	3
<b>Doba implementace robota</b>	2	3
<b>Správa a distribuce robotů</b>	2	3
<b>Automatizace klasických aplikací</b>	3	2
<b>Nutnost provozovat roboty na stanici</b>	1	2
<b>OCR extrakce dat z obrazovky</b>	2	2
<b>Podpora Citrix<sup>18</sup></b>	2	2
<b>Nahrávání</b>	3	1
<b>Jednoduchost ovládání</b>	2	3
<b>Web integrace</b>	1	3
<b>Celkem</b>	<b>23</b>	<b>27</b>

Zdroj: Vlastní ohodnocení (od 1 min do 3 max)

V celkovém porovnání si jsou technologie víceméně rovnocenné a vždy záleží na konkrétním zákazníkovi, jaký proces potřebuje automatizovat. Pokud budeme uvažovat o zákazníkovi, který vyžaduje hlubší spolupráci robotů s uživateli a zároveň potřebuje ovládat klasické aplikace, pak se vyplatí sáhnout pro robotizaci UI. Pokud však zákazník potřebuje provozovat mnoho robotů, kteří získávají spousty dat zejména z webu, pak se rozhodně vyplatí využít produkty webové automatizace.

### 3.4 RPA produkty

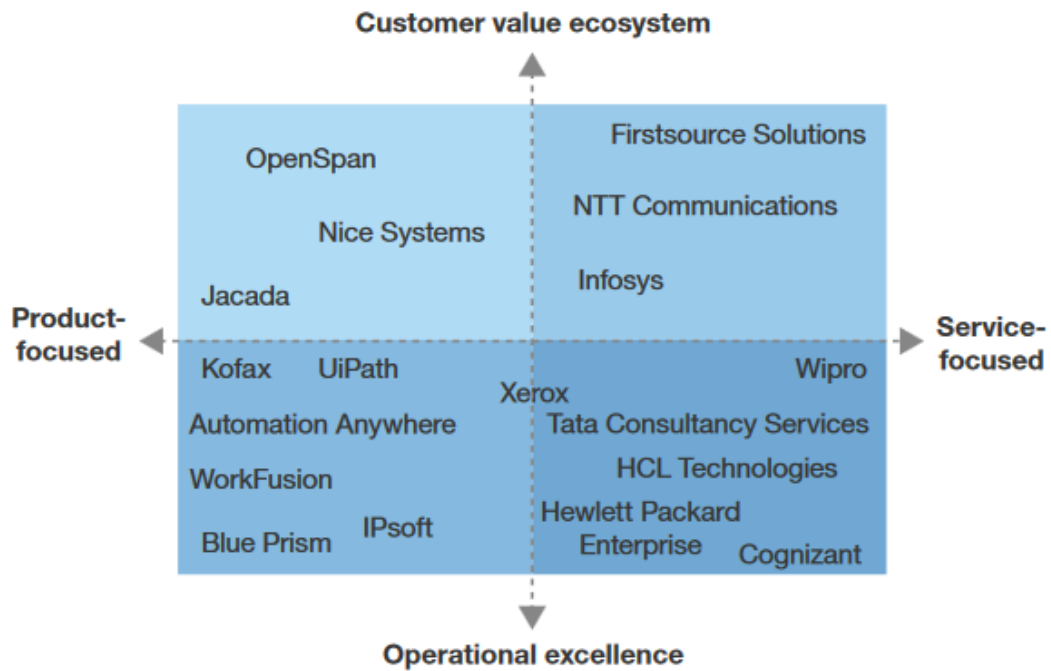
V současnosti existuje mnoho společností, které se zaměřují na vývoj a prodej RPA řešení. Jelikož je RPA řešení mnoho a technologie se neustále vyvíjejí, vytváří velké poradenské a analytické společnosti různá porovnání jednotlivých produktů.

---

<sup>18</sup> Citrix – specifická technologie pro virtualizaci pracovních stanic. Funguje na základě přenosu obrazů prostředí namísto objektů.

Například konzultantská společnost Forrester vytvořila na konci roku 2015 analýzu RPA produktů, kde bylo porovnání devatenácti hlavních hráčů na trhu a své výsledky zaneseny do jejich magického kvadrantu.

Obrázek 15: Výsledky porovnání hlavních RPA hráčů



Zdroj: (The State Of Robotic Process Automation, 2015)

V levé horní části jsou produkty zaměřující se na zákaznický (front office) orientovaná řešení. V levé spodní části jsou produkty, zaměřené na administrativní činnosti (back office). Celá pravá část kvadrantu jsou řešení, primárně se orientující na automatizaci služeb (service).

Společnost Everest Group přistupuje k porovnání jiným způsobem a v rámci svého porovnávání vytypovala deset největších celosvětových hráčů, kteří se dají považovat za čistá RPA řešení, a jejich porovnáním je zařazuje do čtyř oblastí:

Tabulka 2: Definice kategorií Everest Group

<p><b>Optimalizátoři</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nabízí unikátní schopnosti rozšířené o nové funkce, aby byli schopni konkurovat lídrům</li> <li>Vysoká úspěšnost při využívání stávajícího potenciálu při získávání trhu</li> </ul>	<p><b>Lídrů</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vysoce schopná technologie v pojetí schopností, funkcí a prodejního modelu</li> <li>Vysoký dopad na trh v pojetí velikosti a růstu nabídky a dodané hodnoty</li> </ul>
---	---



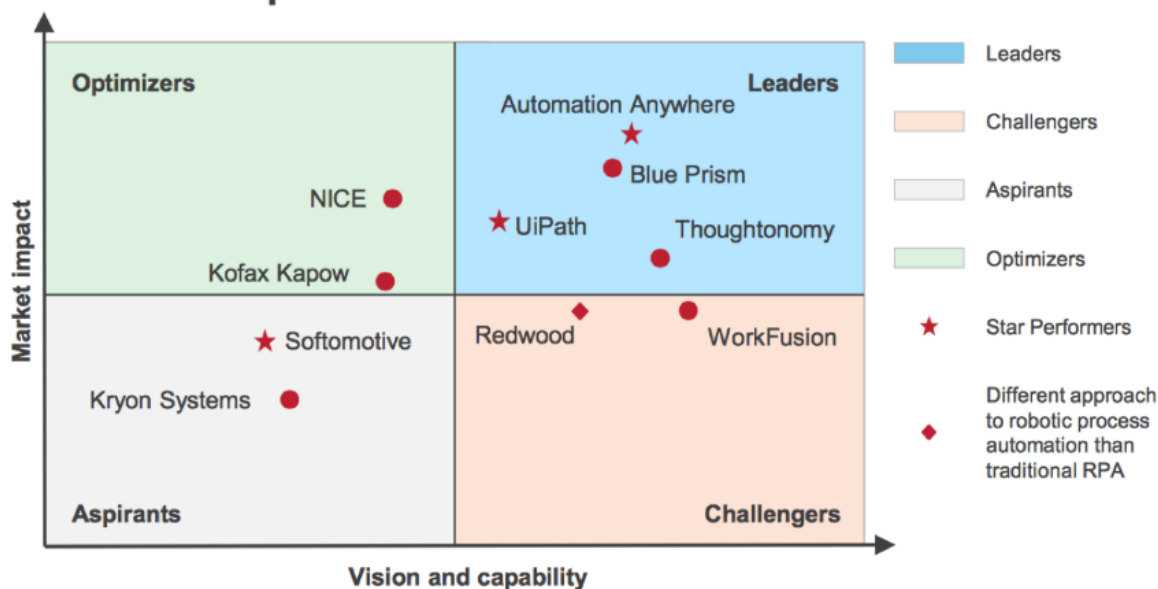
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vysoké pokrytí trhu geograficky, velikostí zákazníků, napříč průmyslem a procesy</li> <li>• Příležitost zvýšit prodeje a podpořit partnerství</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vysoké pokrytí trhu geograficky, velikostí zákazníků, napříč průmyslem a procesy</li> <li>• Silná partnerství</li> </ul>
<p>Uchazeči</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unikátní schopnosti v některých oblastech, např. automatizace UI</li> <li>• Přeorientovávají řešení se zacílením na Enterprise segment procesů</li> <li>• Velký vliv na desktop zákazníky, zlepšené řešení pro posun do vyšší zón</li> <li>• Omezené pokrytí trhu v pojetí profesionálních služeb, rozvoje a služeb</li> </ul>	<p>Vyzyvatelé</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vysoké technologické schopnosti s rezervami pro další vylepšení</li> <li>• Inovátoři v pojetí hledání správného místa na trhu</li> <li>• Relativně malý dopad v pojetí ovlivnění trhu, ale díky inovacím schopnost změnit stav</li> <li>• Nutnost zlepšit partnerství pro zvýšení podílu na trhu</li> </ul>

Zdroj: (RPA Technology Vendor Landscape with FIT Matrix Assessment, 2016)

Společnost provedla velmi důkladné zhodnocení produktů a porovnávala je podle deseti hlavních ukazatelů. Sedm ukazatelů má za cíl porovnat produkty z pohledu schopností a vizí a další tři parametry jsou zaměřeny na dopad technologie.

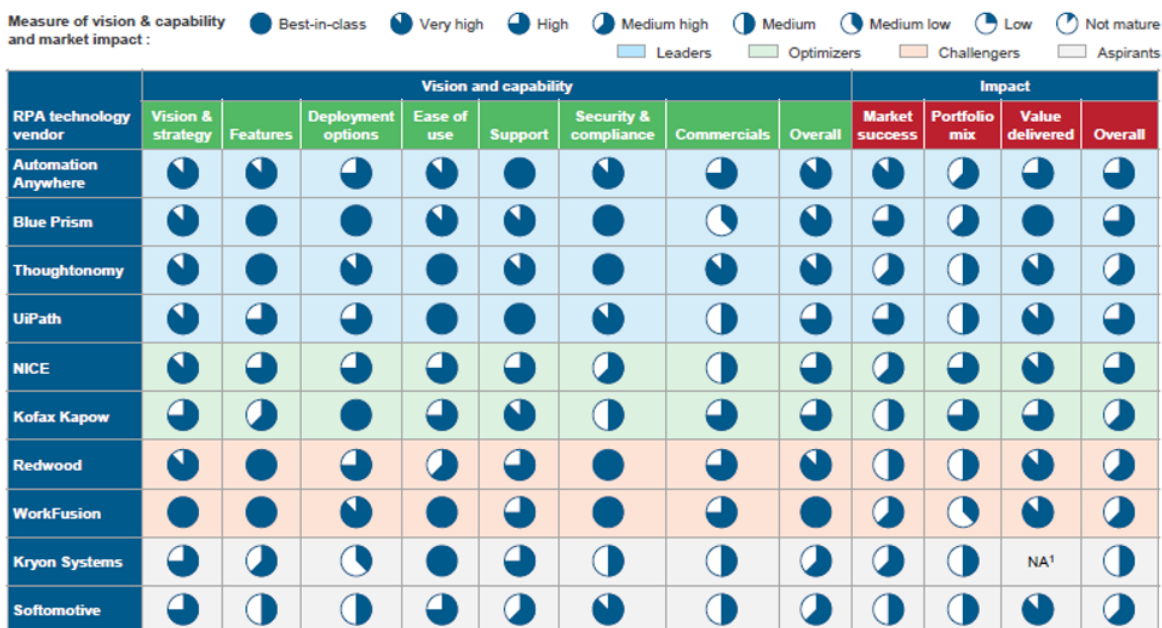
Obrázek 16: Matice porovnání RPA produktů

### Everest Group RPA FIT Matrix



Zdroj: (RPA Technology Vendor Landscape with FIT Matrix Assessment, 2016)

Obrázek 17: Jmenovité porovnání parametrů jednotlivých produktů s výsledky



Zdroj: (RPA Technology Vendor Landscape with FIT Matrix Assessment, 2016)

Jedná se pouze o analytické porovnání a zhodnocení jednotlivých parametrů. Konečné rozhodnutí o pořízení konkrétní technologie je velmi často závislé na osobních vztazích mezi obchodníkem a zákazníkem, než na schopnostech konkrétního RPA řešení.

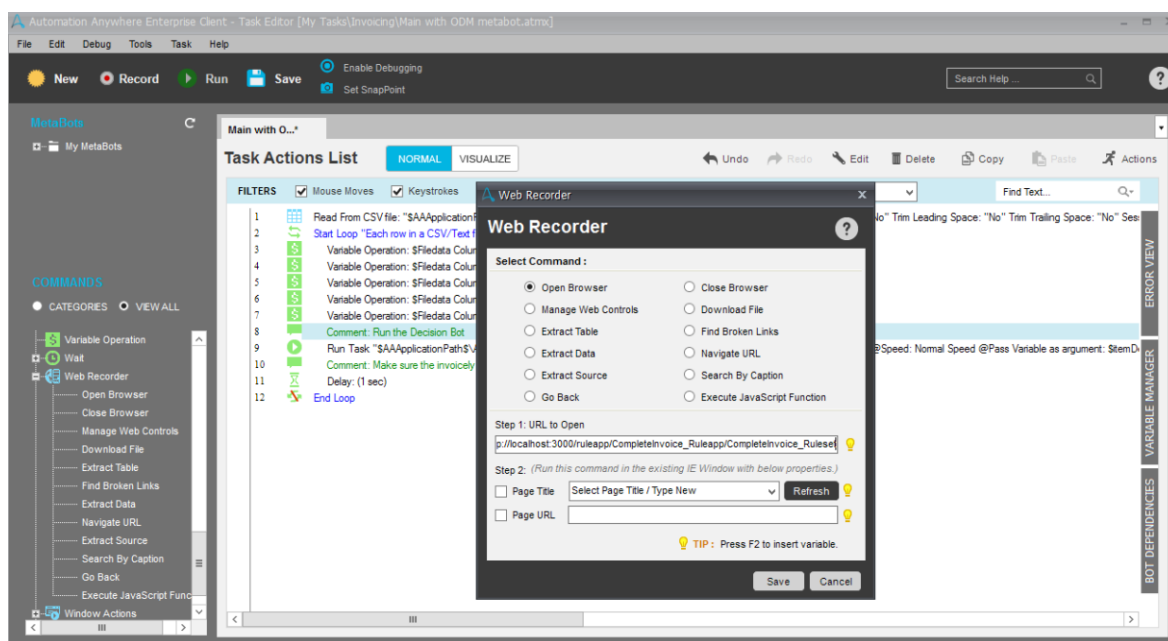
Zde je uveden výčet produktů, které nejsou příliš využívány v České Republice, avšak mají v rámci světa významný dopad:

- *WorkFusion* – hlavním argumentem pro WorkFusion je to, že přišel s verzí WorkFusion RPA Express, což je RPA řešení kompletně zdarma a bez skrytých podmínek. Funkcionalita je mírně omezena, ale pro naprostou většinu funkcí je plně dostačující. Společnost sází na to, že zákazníci, kteří začnou využívat verzi zdarma, budou ochotni postupem času přejít na placenou verzi, případně rozšířit řešení o integrované a placené BPM řešení.
- *Pegasystem OpenSpan* – významný hráč, který rozšířil RPA řešení o BPM a CRM, a vytvořil tak komplexní inteligentní platformu pro end-to-end procesy. Jedná se o silného hráče zejména na americkém trhu.

### 3.4.1 Automation Anywhere

Společnost Automation Anywhere je jedním z lídrů RPA trhu. Jedná se o americkou společnost založenou v roce 2003 a jejich produkt používá shodné jméno. Produkt vychází z koncepce automatizace uživatelského prostředí.

Obrázek 18: Vývojové prostředí Automation Anywhere



Zdroj: (Automation Anywhere Products, 2017)

#### 3.4.1.1 Architektura

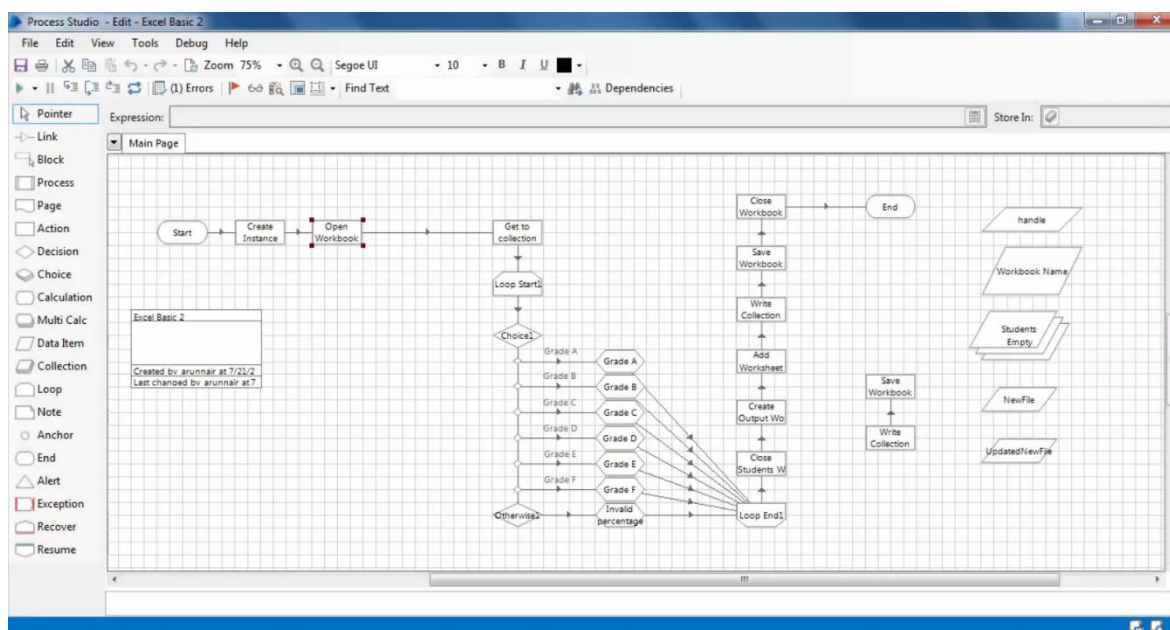
Architektura je složena z instalace robotů (Bot Runner) na stanicích a studia pro vývoj (Bot Creator). Na serveru pak sedí orchestrační systém (Control Room), který kontroluje kompletně celý chod řešení. Všichni roboti jsou uloženi v tzv. Bot Repository, odkud se nahrávají na jednotlivé stanice v okamžiku, kdy se musí spustit, přičemž samotné nahrání zařizuje orchestrátor. Díky integrované funkci verzování je zajištěna možnost kdykoliv se vrátit ke konkrétní verzi robota, pokud by došlo k náhodnému či úmyslnému poškození robota.



### 3.4.2 Blue Prism

Blue Prism je britská společnost založená roku 2001 a produkt stejného jména byl uveden na trh o dva roky později. Produkt vychází z koncepce automatizace uživatelského prostředí a jedná se o jeden z celosvětově nejúspěšnějších RPA produktů.

Obrázek 20: Vývojové prostředí Blue Prism



Zdroj: (Chappell, 2017)

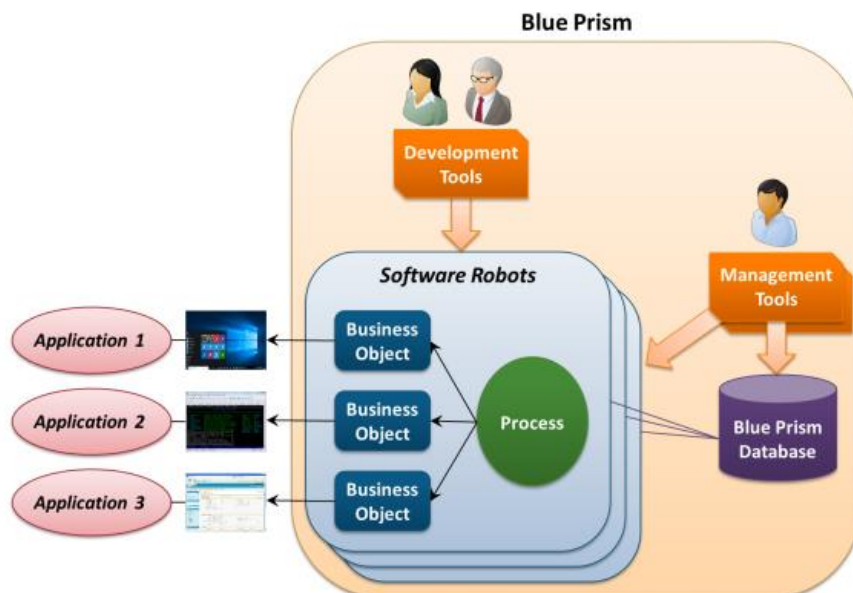
#### 3.4.2.1 Architektura

Blue Prism je sada nástrojů, knihoven a běžícího prostředí pro spouštění robotů. Při vývoji robota se používá něco, co se nazývá Business Object, což je objekt pro ovládání aplikace. Dále je v systému proces, který objekt ovládá. Blue Prism má zabudovanou podporu různých objektů pro více různých aplikačních rozhraní, jako Windows aplikace, Java aplikace, web aplikace, nebo terminálová emulace. Každý objekt obsahuje sadu funkcí vůči konkrétnímu rozhraní.

Vývojář využívá nástroj Object Studio, kde lze vytvářet objekty. Dále se využívá druhý nástroj zvaný Process Studio, kde se definují kroky, které má robot dělat. Vše je plně v grafickém prostředí a není nutné psát žádný kód. Hotoví roboti včetně potřebných informací se ukládají do databáze. Pro správu slouží několik specifických nástrojů, pomocí kterých lze roboty přenášet na stanice, monitorovat jejich činnost, či zaznamenávat logy.

Na klientské stanici je spuštěn nástroj zvaný Interactive Client, který umožňuje uživatelům ovládat (spouštět) nainstalované roboty.

Obrázek 21: Architektura Blue Prism



Zdroj: (Chappell, 2017)

#### 3.4.2.2 Silné stránky

- Podporuje značné množství aplikací a zdrojů – terminálová integrace, tlustý klient, tenký klient, Citrix, webový prohlížeč a webové služby
- Lze naimplementovat jak lokálně, tak v Cloudu
- Design robotů bez nutnosti programování
- Dokáže implementovat velmi komplexní roboty
- Velmi silná stránka logování a zabezpečení

#### 3.4.2.3 Slabé stránky

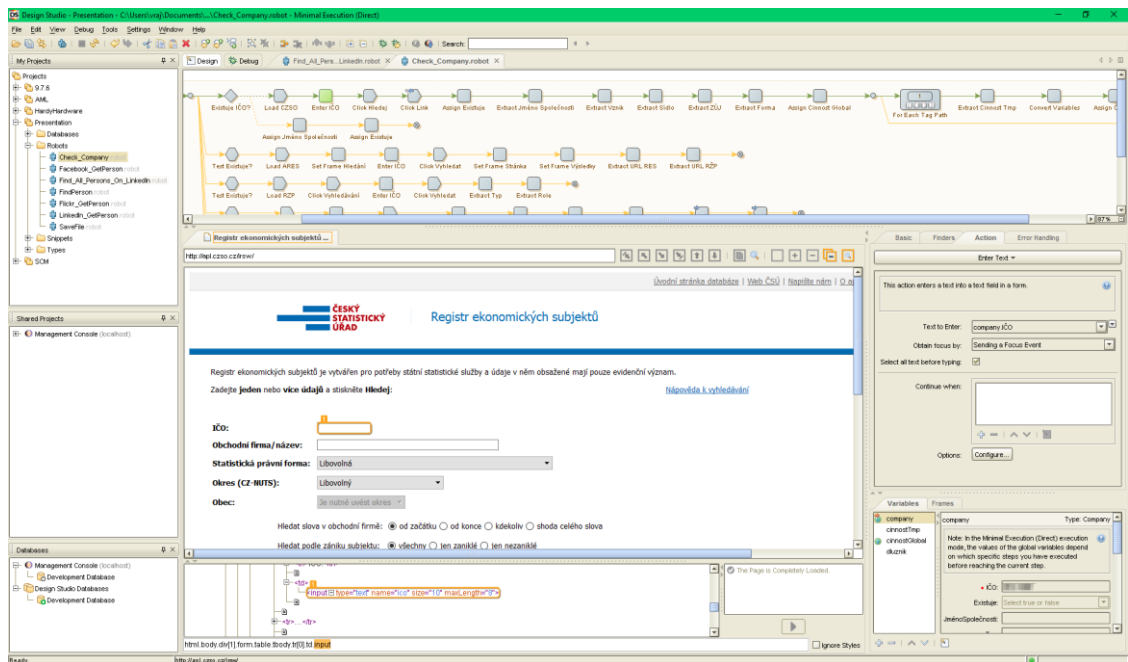
- Dvě různá studia pro vývoj robota
- Terminálová integrace vyžaduje emulátor
- Slabší podpora webových stránek
- Složitá správa robotů kvůli nutnosti nahrávání robotů na stanice
- Licence jsou na robota, což ztěžuje zavedení robotizace, a zároveň cena za robota je drahá

- Dodatečné náklady za licence za instalovaný software na stanicích

### 3.4.3 Kofax Kapow

Společnost Kapow Software vznikla v roce 2005. Původem jde o dánskou společnost, nyní je však vlastněna americkou společností Kofax, která ji zakoupila v roce 2013 jako jednu ze svých mnoha akvizic. Samotná společnost Kofax byla založena už roku 1985 a dlouhá léta se zabývala hlavně digitalizací a vytěžováním dat z dokumentů. V posledních letech se zaměřovala na akvizice různých technologických firem, aby rozšířila své portfolio produktů. Jedním z nich se stal i produkt Kofax Kapow, který je jako jediné zde uvedené řešení založené původem na webové automatizaci.

Obrázek 22: Vývojové prostředí Kofax Kapow



Zdroj: (Kofax Kapow, 2017)

#### 3.4.3.1 Architektura

Architektura Kapow je čistě serverové řešení využívající tak zvaný RoboServer. Jedná se o systémovou službu (Windows, nebo Linux), kde se spouští všichni roboti. RoboServer je výkonná jednotka, která v sobě integruje veškeré funkcionality, které produkt nabízí (web prohlížeč, terminály, databázové přístupy, Excel a PDF soubory, webové služby a mnoho dalších funkcionalit).



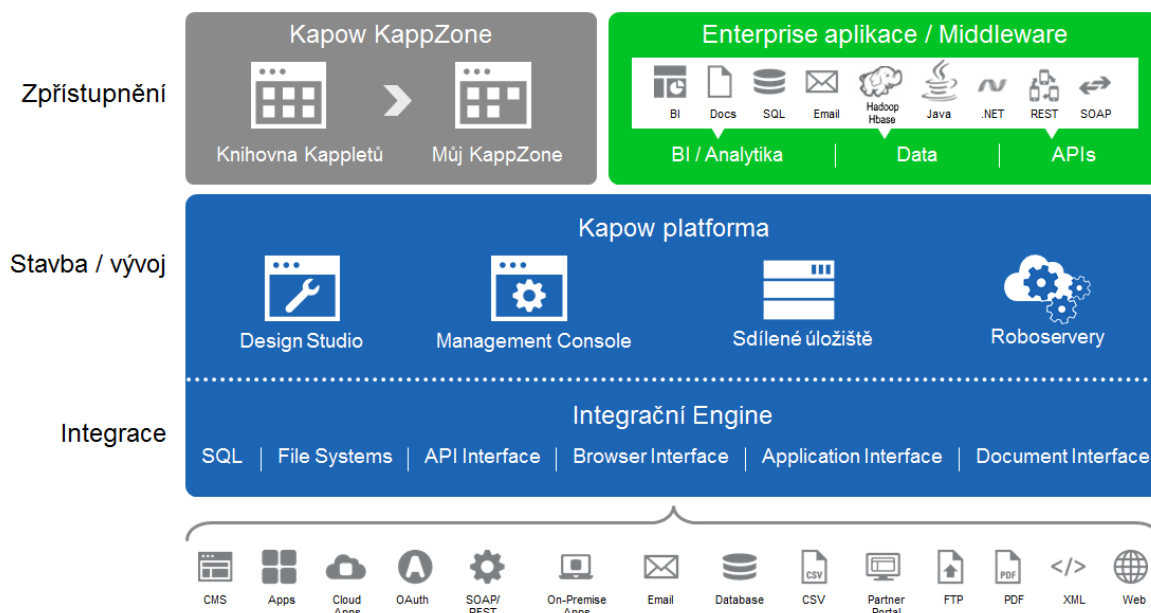
K systému patří tak zvaná Management konzole, což je webová aplikace běžící na Apache serveru, která v sobě zahrnuje úložiště produkčních robotů a zároveň slouží jako administrační a monitorovací nástroj. Umožňuje plánovat spuštění robotů, spravovat všechny RoboServery a určovat rozložení zátěže, včetně maximálního počtu souběžně pracujících robotů. Přidává pro každého robota vlastní aplikační rozhraní ve formě C# a Java tříd včetně webových služeb REST a SOAP.

Pro ovládání klasických aplikací se musí na ovládanou stanici instalovat Kapow Device Automation Service, která se po spuštění automaticky zaregistruje k existující Management konzoli. Služba zpřístupňuje stanici RoboServeru pro vzdálené ovládání aplikací.

Pro možnost uživatelského spuštění robotů existuje v rámci Management konzole další webový prostor pod názvem KappZone, kde lze jednoduchým prostupem přidávat konkrétní roboty jako grafické zástupce (pod názvem Kapplet). Uživatelé, kteří mají přístup ke KappZone, jsou schopni jednotlivé roboty spustit kdykoliv na vyžádání.

Hlavním nástrojem pro vývoj robotů je aplikace Design Studio, kde se automaticky zaznamenává každý krok, který vývojář robota aplikuje na proces. Vývojář má však velké možnosti změny všech kroků procesu, včetně přesouvání celých částí, nebo např. větvení.

Obrázek 23: Architektura Kofax Kapow



Zdroj: (Kofax Kapow, 2017)



#### 3.4.3.2 Silné stránky

- Vývoj robotů bez nutnosti programování
- Serverová architektura se snadnou distribucí robotů a bez dodatečných nákladů na softwarové licence aplikací třetích stran
- Vynikající výkonnost a škálovatelnost
- Výborná webová automatizace
- Syntetické API pro každého produkčního robota
- Dokáže v jednom robotovi propojit mnoho systémů najednou
- Integrovaný Load Ballancer pro rozložení zátěže
- Vysoká bezpečnost

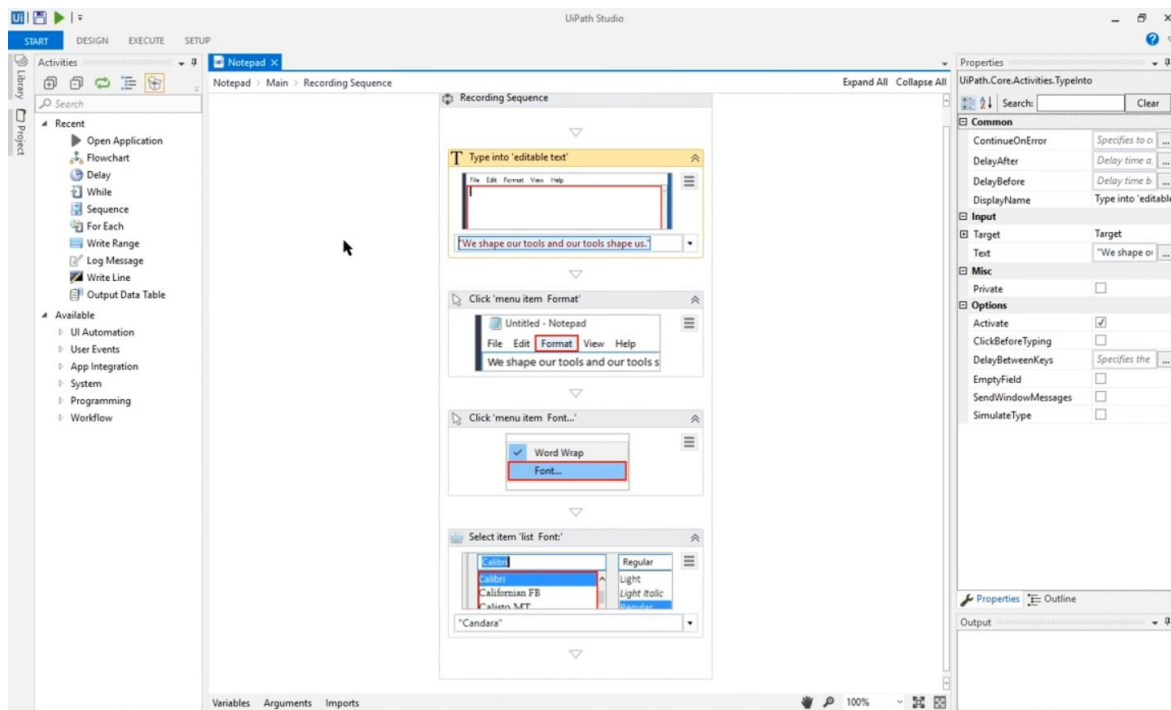
#### 3.4.3.3 Slabé stránky

- Nepříliš intuitivní automatizace klasických aplikací
- Špatně pochopitelný licenční model „na kapacitu“ oproti „za robota“
- Nemožnost interakce s uživatelem

### 3.4.4 UiPath

Společnost UiPath vznikla v roce 2005 v Rumunsku. Už od začátku se zaměřila na vývoj RPA řešení, které se do současnosti stalo jedním z nejkomplexnějších řešení pro RPA. Díky expansi a úspěchu na světových trzích se společnost v roce 2017 přestěhovala do New Yorku, a zároveň se její produkt stal v roce 2017 lídrem v RPA oblasti (jak podle Everestu, tak podle Forresteru). Vítězný produkt UiPath Enterprise Platform vychází z konceptu automatizace klasických aplikací.

Obrázek 24: Vývojové prostředí UiPath



Zdroj: (The Technical Architecture od UiPath, 2017)

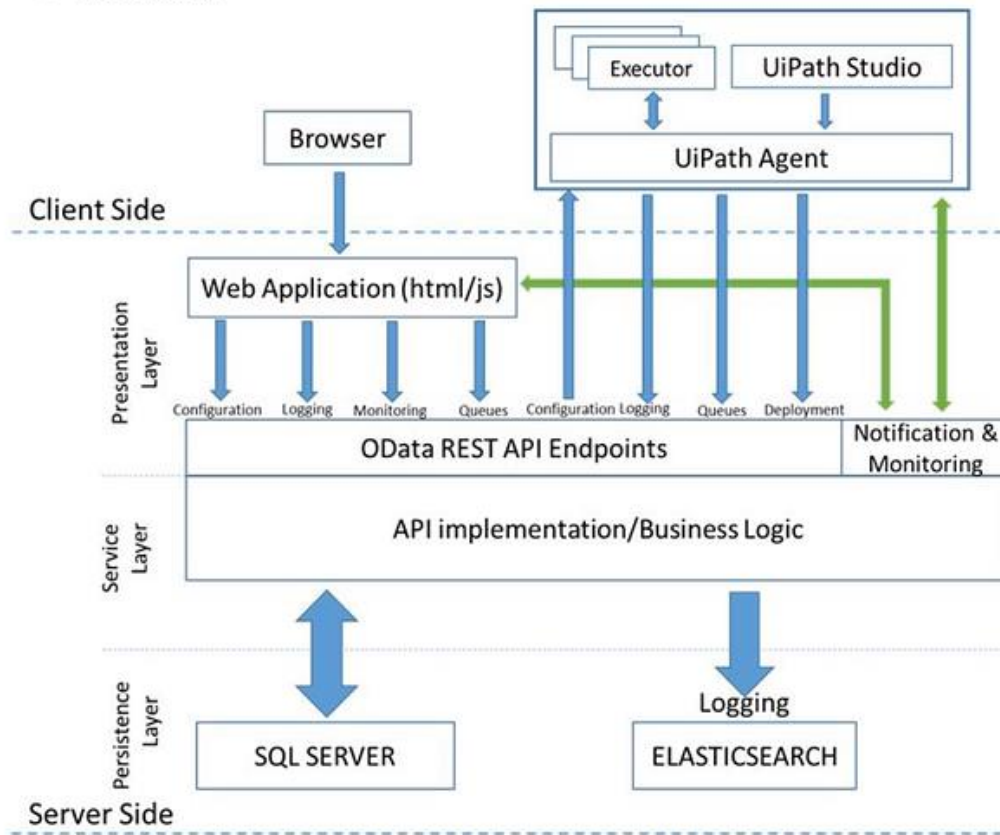
#### 3.4.4.1 Architektura

Architektura je složena ze tří základních komponent UiPath Studio, UiPath Orchestrator a UiPath Robot. UiPath Studio je vývojové prostředí celého produktu, které dokáže nahrávat činnosti jednotlivých kroků v grafickém prostředí a zaznamenává je do komplexních kroků, robotů. Takto nahrané roboty lze pospojovat do větších celků a vytvořit tak komplexní proces. V rámci celého procesu je možné provádět různá větvení na základě proměnných, nebo výpočtů a nechat robotický proces rozhodovat, jakou cestou se bude ubírat. Výsledný robot je uložen na pracovní stanici.

UiPath Robot je nainstalovaný nástroj na pracovní stanici, který vykonává připravené a distribuované procesy. Dokáže zpracovávat jak plně automatizované procesy bez zásahu uživatele, tak umí uživatele zapojit do procesů, když je nutné jeho rozhodnutí.

UiPath Orchestrator se považuje za centrum řešení, které řídí chod všech procesů, a určuje, kdy a jaký proces se má spustit. Jedná se o serverový modul, který řídí, spravuje procesy, distribuuje připravené procesy na stanice, monitoruje, loguje a vytváří reporty o chodu celého systému.

Obrázek 25: Architektura UiPath



Zdroj: (The Technical Architecture of UiPath, 2017)

#### 3.4.4.2 Silné stránky

- Nahrávání činností s velkým množstvím šablon činností
- Možnost implementace jako lokální instalace
- Přehledné vývojové prostředí a rychlý vývoj robotů
- Jednoduchý licenční model
- Komplexní správa robotů

#### 3.4.4.3 Slabé stránky

- Roboti musí být nainstalováni na stanici, z čehož plyne složitá distribuce
- Slabší webová integrace
- Při určité kombinaci může být extrémně drahý
- Není příliš vhodný pro velké Enterprise instalace
- Složitější úpravy nahraných procesů

- Dodatečné náklady za licence produktů třetích stran

### 3.5 Porovnání produktů

Pro porovnání jednotlivých produktů je nutné použít kombinaci parametrů od všech výrobců, a to jak slabých, tak silných stránek, aby bylo možné udělat ucelený přehled. Výsledek hodnocení je závislý na předpokladech a očekáváních.

Tabulka 3: Porovnání RPA produktů

<b>Funkce</b>	<b>Automation Anywhere</b>	<b>Blue Prism</b>	<b>Kofax Kapow</b>	<b>UiPath</b>
<b>Ovládání klasických aplikací</b>	3	3	2	3
<b>Dodatečné licence za SW</b>	1	1	3	1
<b>Integrované OCR</b>	2	3	3	3
<b>Podpora Citrix</b>	2	2	2	2
<b>Nahrávání</b>	3	3	1	3
<b>Kvalita prostředí</b>	2	1	3	3
<b>Správa robotů</b>	1	2	3	2
<b>Integrovaná analytika</b>	1	3	3	3
<b>Srozumitelnost licencí</b>	3	3	2	3
<b>Bezpečnost</b>	3	3	3	3
<b>Možnosti volání robotů</b>	2	2	3	2
<b>Celkem</b>	<b>23</b>	<b>26</b>	<b>28</b>	<b>28</b>

Zdroj: Vlastní ohodnocení (od 1 min do 3 max)

Kdo preferuje serverové řešení, je pro něj vhodný Kofax Kapow, kdo chce využívat zejména robotizaci klasických aplikací, aby neudělá špatně s UiPath.

## **4 Vlastní řešení**

Pro vlastní řešení jsem použil reálnou instalaci RPA produktu u klienta. Jednalo se původně o projekt implementace BPM řešení, které mělo rozšířit stávající infrastrukturu a procesy o procesní řízení, a přidat k tomu nové moderní uživatelské prostředí založené na nejnovějších webových technologiích HTML5.

Postupem času se daný projekt rozšířil o implementaci RPA řešení, jelikož se narazilo na určité limity v možnostech systému využívaného pro kritická data.

### **4.1 Popis zákazníka**

Jedná se pojišťovnu, která pro svou hlavní činnost využívá CORE systém založený na mainframe IBM AS/400. Celý systém je velmi spolehlivý, avšak nepružný a jeho ovládání je stále přes terminálové obrazovky. Zároveň obsahuje mnohá omezení, která nelze jednoduše odstranit, nebo změnit.

Pojišťovna je zaměřena na spíše starší klientelu, protože jde o velmi starou pojišťovnu, která dlouho neměla snahu získávat nové klienty z řad mladších lidí. Nejenom z těchto důvodů jak stávající systémy, tak i např. webové stránky, jsou nemoderní a neumožňují stávající trend změnit.

Pojišťovna má v současnosti přibližně 1,2 miliardy korun v aktivech a ke konci roku 2017 zaměstnávala 99 lidí.

### **4.2 Identifikace RPA**

Pojišťovna se rozhodla změnit, kdy zjistila, že jejich klientela postupně stárne a pro nové klienty není dostatečně atraktivní. Tento trend se snaží změnit postupnou proměnou image společnosti na moderní a progresivní, ať už marketingovými kroky, nebo proměnou nabízených služeb svým klientům.

Z těchto důvodů pojišťovna vypsala výběrové řízení na nový moderní uživatelský portál, který by byl založen na HTML5 technologii a zároveň by umožnil klientům pojišťovny rychle a efektivně zakládat pojistné události. Vše vychází z faktu, že stávající CORE systém není schopen tyto požadavky naplnit a zároveň jakékoliv případné úpravy jsou velmi drahé.

#### 4.2.1 Zadání procesu likvidace pojistných událostí

Níže je uvedeno zadání pojišťovny, obsahující popis začátku hlavního procesu likvidace pojistných událostí. Toto zadání bylo použito pro všechny účastníky výběrového řízení jako PoC<sup>19</sup> použité technologie a nejedná o kompletní popis celého procesu, nýbrž pouze o část založení pojistné události s příložením požadovaných příloh.

Součástí PoC procesu jsou popsány jednotlivé kroky, které měl systém provádět a jaká měl zpracovávat data. Při detailních diskuzích s pojišťovnou se dohodly další detaily, které měly zásadní vliv na design řešení. Jednalo se zejména o volání funkcí CORE systému, kde došlo s pojišťovnou k dohodě o vytvoření REST webových služeb, které zajistí vyvolání adekvátních funkcionalit v CORE systému.

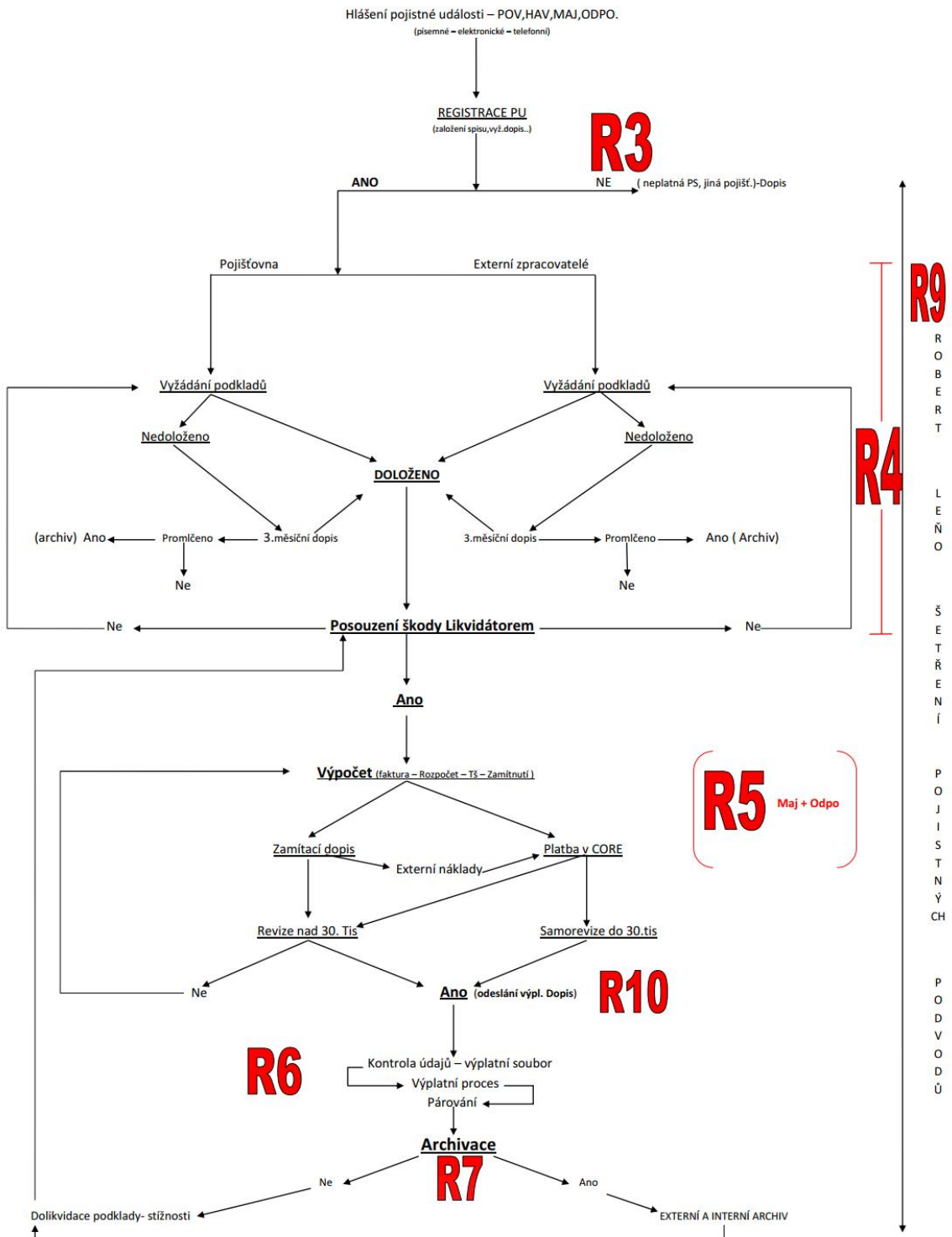
Výčet některých volaných funkcí pro výsledný proces (nejenom pro PoC proces):

- Kontrola čísla pojistky
- Získání detailů o voze
- Zadání detailů PU do CORE systému
- Archivace přiložených dokumentů v procesu do interního DMS
- Vyvolání blokace
- Vygenerování urgovacího dopisu
- Výpočet likvidity
- Vygenerování zamítacího dopisu
- Zadání výplaty pojistného plnění
- Zjištění statusu výplaty
- Vygenerování výplatního souboru
- Archivace dokladů do externího úložiště

---

<sup>19</sup> Proof of Concept – vyzkoušení technologie, většinou se jedná o navržení zjednodušeného scénáře testů, který dodavatel naimplementuje a na kterém si zákazník vyzkouší technologii.

Obrázek 26: Proces celého požadovaného procesu likvidace pojistných událostí



Zdroj: Zadávací dokumentace výběrového řízení

#### 4.2.1.1 Zadání PoC

### Vytvořte základní obrazovku Workflow úkolů a funkcí

Vytvořte na ní 3 tlačítka, přes která se otevřou obrazovky:

- Registrovat novou PU
- Čekající na doklady
- Likvidovat

#### **Obrazovka: "Registrovat novou PU"**

Formulář simulující obrazovku, kterou by vyplňoval zaměstnanec pojišťovny. Ve formuláři navrhujeme vytvořit následující pole:

- Druh pojištění – výběr mezi „Majetkové pojištění“ a „Pojištění vozidel“
- Datum PU – možnost výběru v kalendáři
- Místo nehody – možnost získat souřadnice z náhledu mapy
- Jméno – kontrola formátu jména max. 10 míst
- Příjmení – kontrola smí být jen jedno slovo
- Číslo pojistné smlouvy – tlačítko aktivující webovou službu s dvěma parametry
  - OK/NOK
  - Stav smlouvy – aktivní otaxovaná / návrh / zrušená
- Detaily vozu – při zadání jednoho z údajů mít možnost doplnit zbytek dotazem přes BD z ČKP
  - RZ
  - VIN
  - Číslo technického průkazu
- Leasing – přepínací tlačítko Ano/Ne
- E-mail – kontrola formátu x@x.x
- Výše škody – výběr mezi „Do 50.000,-Kč“ / „Nad 50.000,- Kč“
- Tlačítko uložit

Po uložení proběhne automatická akce „Segmentace“ (podle druhu pojištění a podle výše škody).

#### **Další obrazovka: "Doklady"**



Dle segmentace výše se zobrazí sada požadovaných dokladů. Dále bude možnost k požadovanému dokladu manuálně stáhnout a připárovat soubor z PC a zaslat do CORE systému (jsme schopni přijímat přes http (na testu) přes https (na produkci) dokumenty typu JPG, PDF a párovat je v CORE systému ke konkrétní smlouvě, včetně ukládání do DMS).

### **Segmenty (včetně sady vyžadovaných dokumentů):**

1. Auta do 50.000,-
  - a. Technický průkaz
  - b. Řidičský průkaz
  - c. Devinkulace – dynamicky doplněn doklad podle zaškrtnutí Ano u pole "Leasing ve formuláři"
2. Auta nad 50.000,-
  - a. Technický průkaz
  - b. Řidičský průkaz
  - c. Devinkulace – dynamicky doplněn doklad podle zaškrtnutí Ano u pole "Leasing ve formuláři"
3. Majetek do 50.000,-
  - a. Výpis z katastru
  - b. Faktura
4. Majetek nad 50.000,-
  - a. Výpis z katastru
  - b. Předběžný rozpočet
  - c. Faktura
5. Tlačítko Uložit

### **Zařazení PU do Workflow skupin**

1. Pokud seznam vyžádaných dokladů není kompletně zatržený, tedy kompletně doložený klientem, přesune se po uložení PU do Workflow skupiny "Čekající na doklady". Po rozkliknutí: "Čekající na doklady" je zobrazena stránka se seznamem jednotlivých PU, kde chybí doklady. Po kliknutí na číslo PU je vidět základní formulář s informacemi o PU a seznamem vyžádaných a doložených dokumentů. Ze seznamu existuje možnost vyvolání dokumentů z CORE (DMS).

2. Pokud je seznam dokladů kompletně doložen, přesune se PU po uložení do Workflow skupiny "Likvidovat".

Ve skupině "Likvidovat" je nutné PU rozřadit dle jednotlivých segmentů:

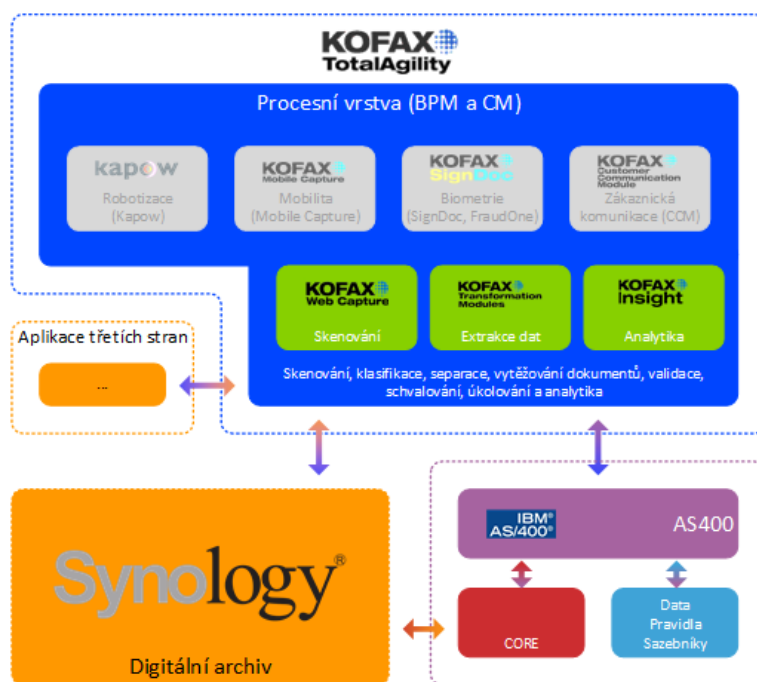
1. Auta do 50.000,-
2. Auta nad 50.000,-
3. Majetek do 50.000,-
4. Majetek nad 50.000,-

Po rozkliknutí "Likvidovat" se objeví 4 základní Workflow skupiny dle výše uvedené segmentace a po vybrání konkrétního segmentu je vidět seznam jednotlivých PU. Výběrem konkrétní PU se zobrazí základní formulář s detaily PU a seznamem vyžádaných a doložených dokumentů.

#### 4.2.2 Návrh řešení pomocí BPM

Finální návrh řešení, který řešil celý komplexní proces, byl založen na Kofax technologiích, jmenovitě Kofax TotalAgility, což je BPM řešení pro digitální transformaci. Tato platforma umožňuje zahrnout do procesů množství funkcionalit, které jsou úzce integrovány se samotným BPM produktem.

Obrázek 27: Navržená architektura celého řešení



Zdroj: Nabídka řešení

Na uvedeném schématu jsou zelenou barvou vyznačeny Kofax technologie (včetně zastřešující Kofax TotalAgility označené modrou barvou), se kterými se počítalo v návrhu. Návrh obsahoval procesní BPM platformu, která sloužila pro řízení celých procesů, integrovanou funkci digitalizace dokumentů včetně automatizovaného vytěžování dat, které bylo použito pro identifikaci příkládaných dokumentů k pojistné události a přečtení základních dat z dokumentů, a nakonec integrovaný BI nástroj, který umožňuje využívat buď přednastavené metriky pro monitorování průběhu celých procesů, nebo umožňuje připojit další vlastní datový zdroj pro vytvoření vlastních metrik.

V návrhu se počítalo, že veškeré integrace na CORE systém budou provedeny pomocí navrhovaných webových služeb, přičemž pro PoC byly dvě služby ze strany dodavatelské společnosti CORE systému připraveny.

Toto řešení bylo vybráno ze 24 uchazečů mezi tři konečné nabídky a následně došlo na PoC dle výše popsaného scénáře. Příprava celého testu, včetně grafického prostředí, trvala pouze týden, což bylo umožněno díky konceptu BPM. Integrace na webové služby fungovala bez problémů a celý test dopadl úspěšně. Ostatní dvě společnosti byly vyřazeny, jelikož jejich testy skončily neúspěchem.

Dle výsledků PoC se vyjasnil rozsah budoucích prací a provedla se výsledná kalkulace pro nabídku zákazníkovi. Zákazník zároveň trval na napočítání veškerých nákladů pro horizont pěti let, což se promítlo zejména do celkové ceny v nabídce. S danou nabídkou zákazník souhlasil a začaly se řešit technické detaily implementace.

#### **4.2.3 Důvody pro zapojení RPA**

Vše se změnilo v okamžiku technických diskuzí, jelikož dodavatel CORE systému oznámil, že pro přípravu všech požadovaných webových služeb bude potřebovat třikrát více času, než byla plánovaná doba na přípravu kompletně celého BPM řešení a zároveň cena za webové služby se pohybovala ve stejné výši, jako náklady na celý projekt BPM v průběhu pěti let.

Pravděpodobným důvodem byla skutečnost, že dodavatelem CORE systému byla jedna z neúspěšných firem výběrového řízení souběžně s tím, že CORE systém byl vlastní produkt dané společnosti.

Zákazník byl postaven do situace, kdy buď musel celý projekt natáhnout na dvojnásobný čas a zároveň dvojnásobné náklady, nebo celý projekt zrušit. Nicméně se řešení našlo v podobě přidání RPA produktu Kofax Kapow. Pro hovořily následující argumenty:

- Jednoduchou konfigurací Kofax Kapow se zajistí plná integrace s BPM platformou Kofax TotalAgility
- Kapow dokáže ovládat terminálové obrazovky bez jakéhokoliv omezení
- Pro každou specifickou funkci je možné vytvořit robota, který pak má k sobě vlastní webové služby
- Volání hotových robotů je pouze otázkou jednoho kroku v BPM procesu
- Díky použitému BPM, lze robota vyvolat jak automaticky, tak na pokyn člověka
- Rychlost, jako Kapow prochází terminálové obrazovky, je extrémně rychlá
- Cena za kompletní instalaci, konfiguraci, vývoj všech robotů, včetně zaškolení a dokumentace byla na třetinové úrovni předpokládaných nákladů na vývoj webových služeb přímo v CORE systému

### 4.3 PoC pro RPA

Proběhla obchodní dohoda o přípravě jednodenního PoC pro robotizaci. V rámci dohody došlo k definici konkrétního procesu, přičemž přesné kroky, které měl robot reprodukovat, budou předvedeny na začátku dne při PoC.

Příprava PoC spočívala v nainstalování a konfiguraci produktu. Jelikož bylo z logistického a časového hlediska složité pro IT oddělení zajistit server, došlo k dohodě, že bude dostačující výkonná pracovní stanice, na kterou se následně přes VPN<sup>20</sup> připojení vzdáleně nainstaloval produkt Kofax Kapow včetně všech nutných konfiguračních kroků a základního testu, zda je technologie kompatibilní s terminálovým typem CORE systému, s pozitivním výsledkem. Celá instalace a test byly hotovy za dvě hodiny.

PoC proběhlo v rámci jednoho pracovního dne, kdy robotický analytik během hodiny a půl prošel celý proces zadání nové platby likvidace pojistné události s vlastníkem procesu. Byly

---

<sup>20</sup> Virtual Private Network – vytvoření zabezpečeného spojení do cílové sítě, které umožní aplikacím komunikovat se systémy a servery shodně, jako kdyby byl počítač fyzicky do sítě připojen.

vydefinovány konkrétní kroky, kde jsou zdrojové údaje pro zadání platby, jak se má robot přihlásit ke CORE systému, jaké jsou jednotlivé kroky v rámci systému, podle čeho se identifikuje osoba, která má platbu obdržet a další dílčí činnosti. Zároveň se prodiskutovaly výjimky, kdy bylo nutné zjistit, co má robot udělat, když dojde k problému.

Samotná tvorba hotového robota trvala školenému analytikovi pět hodin práce. Finální robot byl nejdříve otestován v debug módu a následně předveden vlastníkovi procesu, přičemž se při testu robota provedlo nahrání činnosti. Důvodem bylo, že robot byl příliš rychlý, než aby bylo možné vysledovat správnost jeho kroků.

Po potvrzení správnosti funkce vlastníkem procesu, byl robot publikován do centrálního úložiště Management konzole a byl proveden nový test zavoláním robota z testovacího BPM systému. Opět s pozitivním výsledkem.

Po sedmi hodinách byla odsouhlasena plná funkčnost robota pro zvolený testovací proces.

#### 4.4 Vyhodnocení

Výsledek PoC robotizace zásadně ovlivnil konečné rozhodnutí pojišťovny. Ukázal jak reálnou funkčnost a použitelnost RPA technologie, tak zajistil i finanční akceptovatelnost celého řešení, a to bez nutnosti zapojit do implementace dodavatele CORE systému.

Tabulka 4: Fakta z projektu uvolněná ke zveřejnění

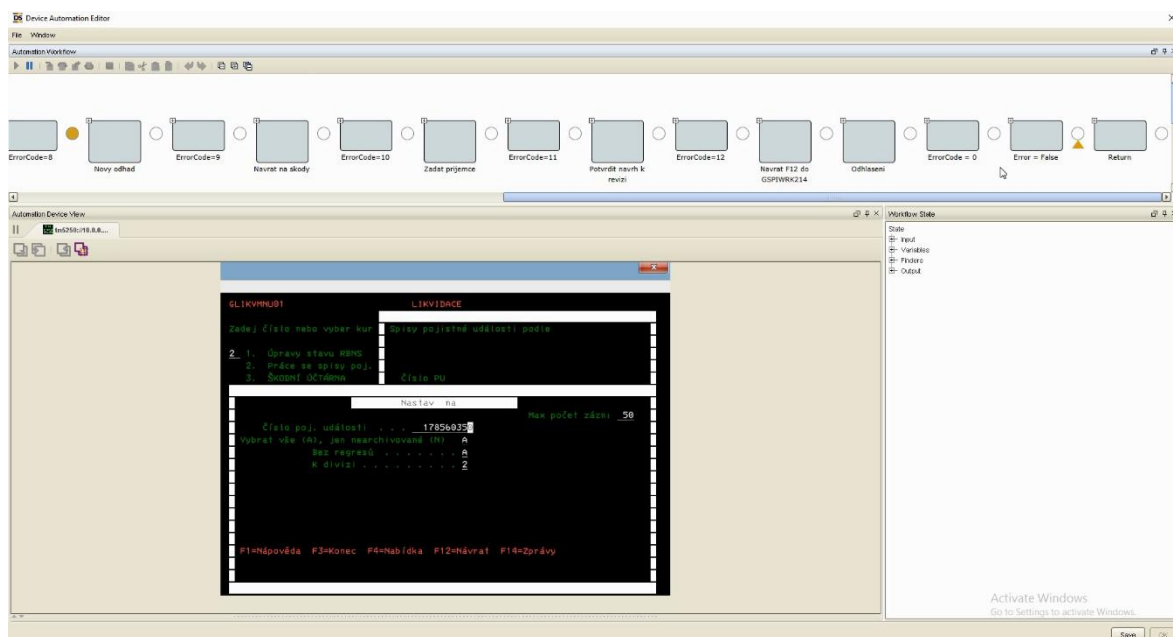
<b>Položka</b>	<b>Hodnota</b>
<b>Nabídka implementace 20. konkrétních webových služeb dodavatelem CORE systému</b>	375 MD <sup>21</sup>
<b>Navržená instalace a konfigurace RPA řešení včetně přípravy 20. robotů, zaškolení a dokumentace</b>	70 MD
<b>Plánovaná doba přípravy robota včetně ošetření chybových situací a testování</b>	3 MD
<b>Doba práce člověka na PoC procesu klasickým způsobem</b>	20 minut
<b>Doba běhu robota v PoC procesu včetně přihlášení a odhlášení uživatele</b>	29 vteřin

Zdroj: PoC robotizace

---

<sup>21</sup> Man Days – obecně udávaná hodnota jednotky práce jednoho pracovníka za jeden pracovní den. Běžně se v nabídkách dále uvádí cena za MD.

Obrázek 28: Obrazovka běžícího robota v testovacím módu



Zdroj: PoC robotizace

## 5 Zhodnocení

Technologie pro robotickou automatizaci procesů jsou jedněmi z nejkompexnějších a nejprogresivnějších systémů současné doby. Jejich potenciál zrychlit, zpřesnit a zlevnit opakující se činnosti je veliký, a oblasti použití jsou prakticky neomezené.

V rámci praktické části byl jasně ukázán potenciál RPA. Rychlost nasazení, doba pro vývoj robotů, samotná rychlost chodu robotů, to vše jsou ukazatele, které předurčují RPA veliký potenciál. Dle výzkumů již v roce 2025 se dotkne automatizace více jak 230 milionu pracovních míst, což je 9 % globální pracovní síly (Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy, 2013). Zejména spojení s BPM produkty, kdy se kombinuje robotická a lidská síla, je velmi výhodné. Robotem se zpracují časově, nebo množstvím dat náročné úlohy a v okamžiku, kdy celkový proces vyžaduje lidské rozhodnutí, předá se chod zaměstnanci. Na základě jeho kvalifikovaného rozhodnutí proces pokračuje, přičemž může opět zapojovat další roboty, nebo lidské pracovníky.

Po technologické stránce jsou současná RPA řešení někde na pomezí mezi algoritmy, které dokážou určitou míru rozhodování a kognitivními technologiemi. Ještě nějaký čas potrvá, než se reálně začnou prosazovat řešení založená na umělé inteligenci, i když již taková řešení existují, nicméně jejich potenciál je stále ještě omezený a naráží i na psychologickou a filozofickou bariéru, kdy je pro člověka velmi těžké nechat za sebe rozhodnout stroj, protože vyvstává otázka, co v případě, když se stroj splete? Kdo ponese odpovědnost za jeho rozhodnutí?

Je zde i sociální pohled na problematiku, kdy automatizace postupně přebírá mnohá zaměstnání a klasický pohled na možnosti rekvalifikace již přestává být možný, neboť se neustále zvyšuje počet lidí a tempo vzniku nových pracovních míst spíše pokulhává. Automatizace pomalým tempem začíná přebírat i kvalifikovanější místa a ta méně kvalifikovaná jsou automatizována ve velkém. Většina lidí však nemá potenciál a schopnosti se rekvalifikovat na vyšší stupeň znalostí a je zde tedy otázka, jaké budou mít uplatnění lidé, kteří budou nahrazeni roboty?

Vývoj RPA nelze zastavit a jedná se o perspektivní technologie, avšak jako u každé nové věci, musíme se naučit s novou technologií nakládat tak, aby nám víc pomáhala, než škodila.

## 6 Závěr

Ve své bakalářské práci jsem se snažil ukázat současný stav vývoje technologií pro robotickou automatizaci procesů. Hlavním cílem bylo zhodnocení trendu zavádění robotických řešení, postihnout jejich vliv na způsob uvažování manažerů podniků, vyzdvihnout nesporné výhody zavedení těchto technologií a poukázat na úskalí s tím spojená.

Úvodní část jsem věnoval stručné historii vývoje automatizovaných řešení, důvody pro jejich vznik a cesty, kudy se odvíjely základní technologie. Automatizace jako taková je úzce spojena už se vznikem samotného počítače, jelikož za první automat lze považovat první program, který dokázal zrychlit několik kroků, které by jinak musel provést člověk manuálně. Další technologie spočívaly již ve spojování více programů do jednoho celku, ať už šlo o řetězení více příkazů do jednoho celku pomocí pipelines, vytváření skriptů, které umožňovaly spustit více programů v logické posloupnosti včetně využití jednoduchého způsobu větvení, nahrávání maker, jejich úprava a opakované spouštění, nebo sofistikovaná řešení současnosti, založená na BPM produktech, využívajících spousty moderních technologií v jednom procesu, včetně robotické automatizace procesů.

V další části jsem se pokusil zmapovat současný stav poznání robotizace, vysvětlil jsem v čem spočívají hlavní výhody použití těchto technologií a zaměřil jsem se na rozdělení robotizace z pohledu typických použití. Pro každý identifikovaný druh použití jsem uvedl konkrétní reálný příklad implementace u zákazníka včetně výsledků, kterých bylo se zavedením dosaženo.

Jelikož pojem robotická automatizace procesů není žádný fixně daný soubor funkcionalit, existují k dané problematice různé přístupy. Na základě existujících technologií jsem provedl detailní rozbor dvou existujících vývojových konceptů robotizace a vytvořil jsem jejich vzájemné porovnání. Pro každý koncept jsem identifikoval klíčové vlastnosti a vysvětlil jsem, jakým způsobem se přistupuje k vývoji a testování robotů. Nechybí ani pohled na základní architekturu obou konceptů a neopomenul jsem provést osobní zhodnocení obou konceptů.

Z mé vlastní odborné praxe znám konkrétní robotická řešení, a proto jsem v další části provedl výčet všech celosvětově nejpoužívanějších RPA produktů. Pro každý z nich jsem důkladným studiem mnoha zdrojů provedl detailní rozbor, a vytvořil přehledný soupis jejich



klíčových vlastností s vysvětlením postupu stavby robotů, možností jejich úprav včetně testování, uvedl jsem vývojový koncept, ze kterého vychází, vysvětlil základní architekturu a způsob správy a monitorování celého robotického řešení. Nakonec jsem pro každý produkt uvedl jeho silné a slabé stránky. Co jsem považoval za důležité uvést, je porovnání všech řešení v přehledné tabulce, které jsem obohatil o svůj vlastní názor na jejich kvalitu pomocí bodování.

V praktické části mé práce jsem uvedl konkrétní příklad implementace robotické automatizace procesů, kterou jsem osobně prováděl. V uvedeném příkladu je velmi zřetelně vidět, jak lze v projektu, který v začátku není vůbec navržen pro robotizaci, pomocí přidání RPA řešení dosáhnout cílů, které by jinak nebylo možné docílit. Zákazník získal nástroj, který mu umožnil provést modernizaci vlastních procesů, přičemž v pozadí celého řešení zůstává starý systém, který prakticky není možné nijak nahradit. Robotizace tak zajistila zrychlení a zkvalitnění služeb, které zákazník nabízí svým vlastním klientům, aniž by však ohrozila jakákoliv pracovní místa svých zaměstnanců. Zároveň může v budoucnosti RPA využít pro spousty dalších agend, jako je např. opravné opatření GDPR.

Sociální a psychologický pohled jsou důležité oblasti, které je nutné mít na mysli, když se uvažuje o zavedení robotizace. Robotizace by neměla prioritně sloužit k rušení pracovních míst, ale zejména k zajištění větší flexibility a rozšíření nabízených služeb, současně s posunem vlastních zaměstnanců do procesů, kde je vhodnější využít jejich hlavní výhodu proti robotům, a to jejich schopnost myslet a samostatně se rozhodovat.

## 7 Seznam použitých zdrojů

- Accelerate Complex Financial Processes from 14 Days to 14 Minutes.* (2015). Načteno z Kapow Software: <http://go.kapowsoftware.com/LP=4158>
- AS/400 ISeries User Interface.* (2013). Načteno z AS400iseries Wordpress: <https://as400iseries.wordpress.com/category/user-interface/>
- Automating web applications.* (2017). Načteno z Blue Prism Video Tutorial: <https://www.youtube.com/watch?v=ZFAXAhWs2mA&t=415s>
- Automation Anywhere Products.* (2017). Načteno z Automation Anywhere: <https://www.automationanywhere.com/products/enterprise>
- Blue Prism Robotic Rules.* (2013). Načteno z Bloor: <https://www.bloorresearch.com/2013/07/blue-prism-robotic-rules/>
- Crete Carrier Corporation UseCase.* (2017). Načteno z Kofax: <https://www.kofax.com/learn/case-studies/2017/crete-carrier-corporation>
- Definition of big data.* (2011). Načteno z Gartner: <http://www.gartner.com/resId=2057415>
- Demystifying artificial intelligence.* (2014). Načteno z Deloitte: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/cognitive-technologies/what-is-cognitive-technology.html>
- Digitální transformace.* (2018). Načteno z INFOMATIC: <http://www.infomatic.cz/cz/stitky/digitalni-transformace.php>
- Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy.* (2013). Načteno z McKinsey Global Institute: <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/disruptive-technologies>
- How to Engage with Your Insurance Customer.* (2016). Načteno z Madison Advisors: <https://www.madison-advisors.com/>
- Chappell, D. (2017). *Introducing Blue Prism.* Načteno z Chappell & Associates: [http://www.davidchappell.com/writing/white\\_papers/Introducing\\_Blue\\_Prism\\_v2--Chappell.pdf](http://www.davidchappell.com/writing/white_papers/Introducing_Blue_Prism_v2--Chappell.pdf)

- IDC Forecast Worldwide Spending on DX.* (2017). Načteno z IDC: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS43381817>
- Introduction to UiPath.* (2018). Načteno z UiPath: <https://www.uipath.com/tutorials/introduction-to-uipath>
- Kapow Features.* (2018). Načteno z Kofax: <https://www.kofax.com/Products/Robotic-Process-Automation/Kapow/Features>
- Kerrisk, M. (2010). *The Linux Programming Interface.* San Francisco: No Starch Press, Inc.
- Kofax - Digital Transformation Platform.* (2017). Načteno z Kofax: <https://www.kofax.com/Products/Digital-Transformation/TotalAgility-Platform/Overview>
- Kofax Kapow.* (2017). Načteno z INFOMATIC: <http://www.infomatic.cz/cz/software/kofax-kapow.php>
- Lexmark/Kofax Case Study.* (2015). Načteno z Kofax: <https://www.kofax.com/Learn/Case-Studies?q=&filter1=%7BB80A87D5-130A-427C-8C83-BEBC36685BA0%7D&filter2=>
- Linuxconfig - Bash scripting Tutorial.* (2013). Načteno z Linuxconfig.org: <https://linuxconfig.org/bash-scripting-tutorial>
- Massi, B. (2009). *Interop Between VBA and Visual Studio Office Solutions (VSTO).* Načteno z MSDN Blogs: <https://blogs.msdn.microsoft.com/bethmassi/2009/11/05/interop-between-vba-and-visual-studio-office-solutions-vsto/>
- RPA Technology Vendor Landscape with FIT Matrix Assessment.* (2016). Načteno z Everest Group: <https://www2.everestgrp.com/reportaction/EGR-2016-13-R-2030/Marketing>
- RPA Tutorials for Beginners.* (2017). Načteno z Automation Anywhere Online Training: <https://www.youtube.com/watch?v=agpaueYPB-0>
- The business leader's guide to robotic and intelligent automation.* (2015). Načteno z Deloitte: <https://www.kofax.com/>

- The State Of Robotic Process Automation.* (2015). Načteno z Forrester:  
<https://www.forrester.com/report/The+State+Of+Robotic+Process+Automation/-/E-RES129042>
- The Technical Architecture od UiPath.* (2017). Načteno z UiPath forum:  
<https://forum.uipath.com/t/the-technical-architecture-of-uipath/11599/3>
- Trivago - Our Story.* (2017). Načteno z Trivago: <https://company.trivago.com/about/>
- Tronner, P. (2016). *Gordon Moore: Mistr preciznosti, který předpověděl vývoj čipů.* Načteno z Živě.cz: <https://www.zive.cz/clanky/gordon-moore-mistr-preciznosti-ktery-predpovedel-vyvoj-cipu/kde-se-vzal-mooreuv-zakon-a-jak-vznikl-intel/sc-3-a-181126-ch-100725/default.aspx#articleStart>
- UiPath's RPA Enterprise Platform.* (2018). Načteno z UiPath:  
<https://www.uipath.com/platform>
- Working Side By Side With Robots.* (2017). Načteno z Forrester:  
<https://www.forrester.com/report/The+Future+Of+Jobs+2027+Working+Side+By+Side+With+Robots/-/E-RES119861?objectid=RES119861#>

## **8 Přílohy**