

Sem vložte zadání Vaší práce.



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

MASARYKŮV ÚSTAV VYŠŠÍCH STUDÍÍ

A

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMICKÁ V PRAZE



PODNIKÁNÍ A KOMERČNÍ INŽENÝRSTVÍ V PRŮMYSLU

Diplomová práce

**Analýza a návrh informačního systému  
pro podporu logistiky ve firmě poskytující  
prodej a montáž vytápěcích kotlů**

***Bc. Radan Liška***

Vedoucí práce: Ing. Jiří Kaiser, Ph.D.

25. srpna 2016



---

## Poděkování

Rád bych poděkoval panu Ing. Jiřímu Kaiserovi, Ph.D. za cenné rady a postřehy, které mi v průběhu psaní diplomové práce poskytoval. Dále chci poděkovat Bc. Tomáši Malinkoviči za cenné rady při tvorbě procesů v BPMN notaci. Rád bych také poděkoval mé rodině, která věřila v mé studijní úspěchy i ve chvílích, kdy se ještě žádné nekonaly.



---

# Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Beru na vědomí, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorského zákona, ve znění pozdějších předpisů. V souladu s ust. § 46 odst. 6 tohoto zákona tímto uděluji nevýhradní oprávnění (licenci) k užití této mojí práce, a to včetně všech počítačových programů, jež jsou její součástí či přílohou, a veškeré jejich dokumentace (dále souhrnně jen „Dílo“), a to všem osobám, které si přejí Dílo užít. Tyto osoby jsou oprávněny Dílo užít jakýmkoli způsobem, který nesnižuje hodnotu Díla, a za jakýmkoli účelem (včetně užití k výdělečným účelům). Toto oprávnění je časově, teritoriálně i množstevně neomezené. Každá osoba, která využije výše uvedenou licenci, se však zavazuje udělit ke každému dílu, které vznikne (buť jen zčásti) na základě Díla, úpravou Díla, spojením Díla s jiným dílem, zařazením Díla do díla souborného či zpracováním Díla (včetně překladu), licenci alespoň ve výše uvedeném rozsahu a zároveň zpřístupnit zdrojový kód takového díla alespoň srovnatelným způsobem a ve srovnatelném rozsahu, jako je zpřístupněn zdrojový kód Díla.

V Praze dne 25. srpna 2016

.....

České vysoké učení technické v Praze  
Masarykův ústav vyšších studií

© 2016 Radan Liška. Všechna práva vyhrazena.

*Tato práce vznikla jako školní dílo na Českém vysokém učení technickém v Praze, Masarykově ústavu vyšších studií. Práce je chráněna právními předpisy a mezinárodními úmluvami o právu autorském a právech souvisejících s právem autorským. K jejímu užití, s výjimkou bezúplatných zákonných licencí, je nezbytný souhlas autora.*

### **Odkaz na tuto práci**

Liška, Radan. *Analýza a návrh informačního systému pro podporu logistiky ve firmě poskytující prodej a montáž vytápěcích kotlů*. Diplomová práce. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Masarykův ústav vyšších studií, 2016.



---

# Identifikační záznam

Bc. Radan Liška. Analýza a návrh informačního systému pro podporu logistiky ve firmě poskytující prodej a montáž vytápěcích kotlů. Praha, 2016. 89, 5. Diplomová práce. České vysoké učení technické v Praze, Masarykův ústav vyšších studií a Vysoká škola ekonomická v Praze, Podnikání a komerční inženýrství v průmyslu. Ing. Jiří Kaiser, Ph.D.

---

## Abstrakt

Tato práce se zabývá popisem a optimalizací podnikových procesů. Dále se práce zabývá návrhem informačního systému pro podporu procesů a ekonomickým zhodnocením výhodnosti investice do tohoto informačního systému.

**Klíčová slova** BPMN, business procesy, informační systémy

---

## Abstract

The thesis deals with description and optimization of company's processes. The thesis also deals with the design of an information system for processes support and with an economical evaluation of investment in this system.

**Keywords** BPMN, business processes, information systems



---

# Obsah

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Úvod</b>  | <b>3</b>  |
| <b>1 Modelování podnikových procesů</b>                              | <b>5</b>  |
| 1.1 BPM . . . . .  | 5         |
| 1.2 Popis procesů . . . . .  | 6         |
| 1.3 BPMN . . . . .   | 8         |
| 1.4 BPMN notace . . . . .  | 10        |
| 1.5 Závěr modelování podnikových procesů . . . . .                   | 18        |
| <b>2 Analýza stávajících procesů</b>                                 | <b>21</b> |
| 2.1 Dohled nad servisními technikami . . . . .                       | 21        |
| 2.2 Servisní výjezdy . . . . .                                       | 21        |
| 2.3 Ověření dostupnosti techniků s certifikací a materiálu . . . . . | 22        |
| 2.4 Evidence . . . . .   | 23        |
| 2.5 Zápis servisních úkonů . . . . .                                 | 24        |
| 2.6 Závěr analýzy stávajících procesů . . . . .                      | 25        |
| <b>3 Návrh nových procesů</b>  | <b>27</b> |
| 3.1 Dohled nad servisními technikami . . . . .                       | 27        |
| 3.2 Servisní výjezdy . . . . .                                       | 28        |
| 3.3 Ověření dostupnosti techniků s certifikací a materiálu . . . . . | 29        |
| 3.4 Evidence . . . . .   | 32        |
| 3.5 Zápis servisních úkonů . . . . .                                 | 33        |
| 3.6 Internetový obchod . . . . .                                     | 34        |
| 3.7 Závěr návrhu nových procesů . . . . .                            | 36        |
| <b>4 Návrh informačního systému</b>                                  | <b>39</b> |
| 4.1 Hlavní nedostatky současného stavu . . . . .                     | 39        |
| 4.2 Požadavky na informační systém . . . . .                         | 39        |
| 4.3 Závěr návrhu informačního systému . . . . .                      | 52        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>5</b> | <b>Vyčíslení úspor a návratnosti</b>          | <b>55</b> |
| 5.1      | Roadmapa projektu . . . . .                   | 55        |
| 5.2      | Součinnost . . . . .                          | 56        |
| 5.3      | Etapa 1 . . . . .                             | 57        |
| 5.4      | Etapa 2 . . . . .                             | 58        |
| 5.5      | Souhrn etap . . . . .                         | 59        |
| 5.6      | Vyčíslení úspor . . . . .                     | 60        |
| 5.7      | Vyčíslení návratnosti . . . . .               | 61        |
| 5.8      | Závěr vyčíslení úspor a návratnosti . . . . . | 62        |
|          | <b>Závěr</b>                                  | <b>65</b> |
|          | <b>Literatura</b>                             | <b>67</b> |
|          | <b>A Seznam použitých zkratk</b>              | <b>69</b> |
|          | <b>B Obsah příloženého CD</b>                 | <b>71</b> |
|          | <b>C Evidence výpůjček</b>                    | <b>73</b> |

---

## Seznam obrázků

|      |   |    |
|------|---|----|
| 1.1  | BPMN Life Cycle [9]   | 6  |
| 1.2  | Základní flowchart [5]  | 7  |
| 1.3  | Struktura IT ve společnosti [6]   | 7  |
| 1.4  | Historický přehled vývoje BPMN [15]                                       | 9  |
| 1.5  | BPMN 2.0 Aktivity [12]  | 11 |
| 1.6  | BPMN 2.0 Typy aktivit [12]  | 11 |
| 1.7  | BPMN 2.0 Události – základní [11]   | 12 |
| 1.8  | BPMN 2.0 Události [12]  | 13 |
| 1.9  | BPMN 2.0 Brány [12]   | 15 |
| 1.10 | BPMN 2.0 Rozložený podproces [1]  | 16 |
| 1.11 | BPMN 2.0 Uzavřený podproces [2]   | 16 |
| 1.12 | BPMN 2.0 Poster [12]  | 19 |
|      |   |    |
| 2.1  | Dohled nad servisními technikami (AS-IS)                                  | 22 |
| 2.2  | Servisní výjezdy (AS-IS)  | 22 |
| 2.3  | Ověření dostupnosti servisních techniků s certifikací a materiálu (AS-IS) | 23 |
| 2.4  | Nákup nářadí (AS-IS)  | 24 |
| 2.5  | Zápis servisních úkonů (AS-IS)  | 25 |
|      |   |    |
| 3.1  | Dohled nad servisními technikami (TO-BE)                                  | 28 |
| 3.2  | Servisní výjezdy (TO-BE)  | 29 |
| 3.3  | Ověření dostupnosti servisních techniků s certifikací a materiálu (TO-BE) | 31 |
| 3.4  | Evidence (TO-BE)  | 32 |
| 3.5  | Zápis servisních úkonů (TO-BE)  | 33 |
| 3.6  | Internetový obchod (TO-BE)  | 35 |
|      |   |    |
| 4.1  | Dohled nad činností servisních techniků                                   | 43 |
| 4.2  | Generování optimálních cest   | 43 |
| 4.3  | Ověření dostupnosti pracovníků s certifikací a materiálu                  | 44 |

|      |   |    |
|------|---|----|
| 4.4  | Registr produktů a jejich dokumentace . . . . .                     | 44 |
| 4.5  | Registr zákazníků, historie úprav kotlů a další informace . . . . . | 44 |
| 4.6  | Registr servisních techniků . . . . .                               | 45 |
| 4.7  | Registr nářadí . . . . .  | 45 |
| 4.8  | Podpora výměny zboží a nářadí mezi pobočkovými sklady 1 . . . . .   | 46 |
| 4.9  | Podpora výměny zboží a nářadí mezi pobočkovými sklady 2 . . . . .   | 46 |
| 4.10 | Podpora QR kódů . . . . .   | 47 |
| 4.11 | Import předávacích protokolů . . . . .                              | 47 |
| 4.12 | Actor – Pracovník pobočky . . . . .                                 | 48 |
| 4.13 | Actor – Servisní technik . . . . .                                  | 49 |
| 4.14 | Actor – Ředitel pobočky . . . . .                                   | 49 |
| 4.15 | UML diagram všech funkčních požadavků . . . . .                     | 50 |
| 4.16 | Vize . . . . .  | 53 |
| 5.1  | Harmonogram – Etapa 1 . . . . .                                     | 57 |
| 5.2  | Harmonogram – Etapa 2 . . . . .                                     | 58 |
| 5.3  | Harmonogram – celý projekt . . . . .                                | 59 |

---

## Seznam tabulek

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 4.1 | Podporované internetové prohlížeče . . . . . | 51 |
| 5.1 | Projektový tým . . . . .                     | 56 |
| 5.2 | Časová úspora servisního technika . . . . .  | 60 |
| 5.3 | Časová úspora servisního technika . . . . .  | 62 |





---

# Předmluva

Tato diplomová práce se zabývá analýzou, optimalizací, návrhem a úpravami podnikových procesů. Pro popis podnikových procesů práce používá Business Process Model and Notation ve verzi 2.

Téma jsem si vybral, neboť mne nejvíce zaujalo z nabízených témat katedrou. Modelování byznys procesů jsem se věnoval v minulosti a přijal jsem tedy tuto příležitost, abych si modelování byznys procesů připomněl a díky nim pomohl firmě zvýšit její efektivitu a zisky.

Téma diplomové práce je v obecné rovině aktuální pro mnoho firem na světě, neboť většina malých a spousta středních firem nemá přesně zmapovány své procesy. Kromě této skutečnosti při reálném zmapování stávajících procesů firma většinou zjistí, že daný proces není ideální, pokusí se jej optimalizovat a následně vyčíslí úspory dané optimalizace.

Rozdíl malého charakteru vůči původnímu zadání diplomové práce, je pouze v názvu první kapitoly, kdy místo názvu první kapitoly „Rešerše procesů ve firmě a jejich zhodnocení“ se nazývá první kapitola „Modelování podnikových procesů“. Kromě této drobné změny se diplomová práce neodchýlila od zadání.



---

# Úvod

Tato diplomová práce se zabývá analýzou stávajících podnikových procesů, jejich optimalizací, návrhem informačního systému podporující optimalizované procesy a finančním vyčíslením nového podnikového informačního systému podporující optimalizované podnikové procesy. Práce vznikla na základě poptávky zprostředkovatele poptávajícího analýzu stávajících podnikových procesů a návrhem optimalizovaných procesů s možností návržení nového informačního systému podporujícího optimalizované firemní procesy, bude-li to třeba. Nově navržený informační systém byl však navržen tak, aby výsledný informační systém byl co možná nejvíce obecný a přizpůsobitelný různým průmyslovým firmám díky modulární architektuře. Dále tato diplomová práce seznamuje čtenáře s BPMN notací jednotlivých BPMN prvků a krátce nastíní historii Business Process Model and Notation. V neposlední řadě se práce zabývá organizací vývoje nového informačního systému podporujícího optimalizované procesy, resp. naplánováním jednotlivých aktivit, které je zapotřebí splnit s určitou posloupností, aby mohl nový informační systém vzniknout v co možná nejkratším čase.

Poptávka zadavatele vznikla začátkem roku 2016, kdy zadavatel začal uvažovat o zvýšení efektivity svých poboček věnujících se prodejem a servisem vytápěcích kotlů. Zadavatel si uvědomoval, že při aktuálním stavu svých podnikových procesů pravděpodobně nevyužívá potenciál svých zaměstnanců a svého materiálu na maximum, a proto začal uvažovat o optimalizacích. Dalším logickým krokem zadavatele bylo oslovení specialistů v dané oblasti. Specialista, který byl pověřen tímto nelehkým úkolem, mne následně oslovil, abych se podílel jak na zmapování stávajících podnikových procesů, tak na návržení vhodných optimalizací procesů a případným návrhem nového informačního systému pro podporu optimalizovaných podnikových procesů.

Obsahem poptávky kromě hlavních bodů byly také role, které se v procesech vyskytují. Konkrétně tedy pracovník pobočky, servisní technik, ředitel pobočky a klient.

Dalším požadavkem zadavatele bylo zavedení nového internetového ob-

chodu, který dosud zadavatel neměl. Ideální představou zadavatele bylo v první fázi zmapovat současné procesy a navrhnout úpravy procesů s ohledem na maximální využití podnikového potenciálu. Ve druhé fázi chtěl zadavatel buď zavést nový internetový obchod, nebo do případného nového informačního systému internetový obchod zaintegrovat. Rozdělení jednotlivých fází plánoval zadavatel na dva roky.

Aby měl zadavatel kompletní podklady pro zavedení optimalizovaných procesů, případně pro zavedení nového informačního systému, bylo požadováno, aby tyto optimalizace byly číselně vyjádřeny, konkrétně tedy ekonomicky vyčísleny včetně spočítání návratnosti, čisté současné hodnoty a vnitřního výnosového procenta. V neposlední řadě také zadavatele zajímalo navrhované cash flow, pokud bych navrhoval investici do nového informačního systému.

---

# Modelování podnikových procesů

V této kapitole se věnuji teoretické části mé diplomové práce. Cílem kapitoly je popis procesů, a to jak od historie, tak po současnost. Vzhledem ke skutečnosti, že nejčastějším a nejpopulárnějším popisem procesů je soubor principů a pravidel označovaný zkratkou BPMN (Business Process Model and Notation), vybral jsem si jej pro popis procesů ve své diplomové práci i já.

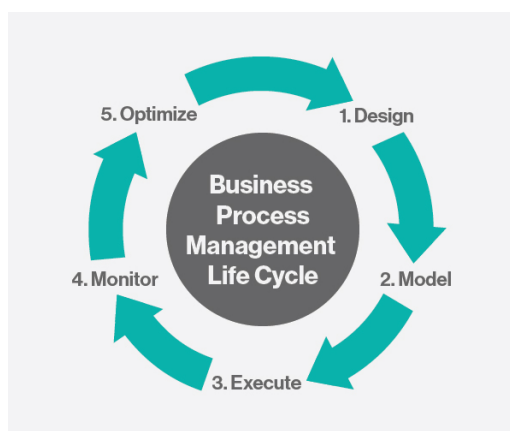
## 1.1 BPM

„BPM je disciplinovaný přístup k identifikaci, návrhu, vykonání, dokumentaci, měření, monitorování a kontrole jak automatizovaných, tak neautomatizovaných business procesů pro dosažení konzistentních, cílených výsledků v souladu se strategickými cíli organizace. BPM zahrnuje promyšlené, na spolupráci orientované a čím dál více technologiemi podporované definování, zlepšování, inovaci a správu kompletních business procesů, které řídí obchodní výsledky, vyrábějí hodnotu a umožňují organizaci dosáhnout svých business cílů s větší agilitou. BPM umožňuje podniku sladit své business procesy s obchodní strategií, což vede k celkovému zlepšení firemní výkonnosti při konkrétních pracovních aktivitách ať už v nějakém oddělení, napříč celou společností, nebo mezi organizacemi.“[3] Grafické znázornění lze vidět na obrázku 1.1.

### 1.1.1 Nástroje

Nástroje, které se v souvislosti s BPM používají, můžeme rozdělit do dvou hlavních skupin.

Do první skupiny patří statické nástroje. Statické nástroje BPM jsou vhodné k popsání architektury firmy z pohledu objektů. Pomocí statických nástrojů lze popsat a prezentovat kompletní procesní model firmy v různých úrovních detailů a s různými pohledy. Do této skupiny je možno zahrnout nástroje



Obrázek 1.1: BPMN Life Cycle [9]

IBM BlueWorks, BizAgi Modeler, ARIS, Enterprise Architect nebo QPR ProcessGuide Xpress. Právě výše zmiňovaný nástroj BizAgi Modeler využívám v této diplomové práci. Rozhodl jsem se pro tento nástroj primárně z důvodu jednoduchého použití, intuitivního ovládání, plné podpory BPMN 2.0 a komplexní „vyladěnosti“ nástroje.

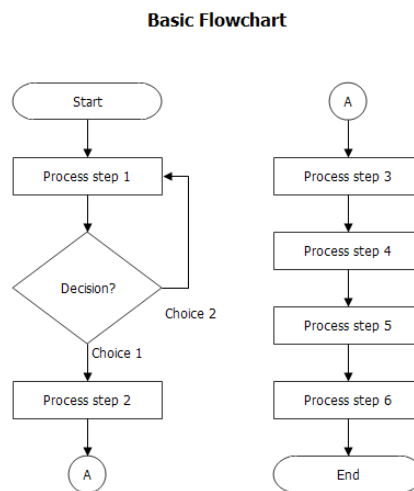
Do druhé skupiny náleží dynamické nástroje, které mohou rozpoehybovat procesy ve firmě či jiné instituci. Pomocí dynamických nástrojů můžeme vytvořit spustitelný proces, který lze jak simulovat, tak měřit. Do této skupiny můžeme zahrnout nástroje IBM BPM (někteří jej znají pod starším názvem Lombardi), BigAgi Enterprise, Oracle BPM, Metastorm, Pegasystems či Activity.

### 1.2 Popis procesů

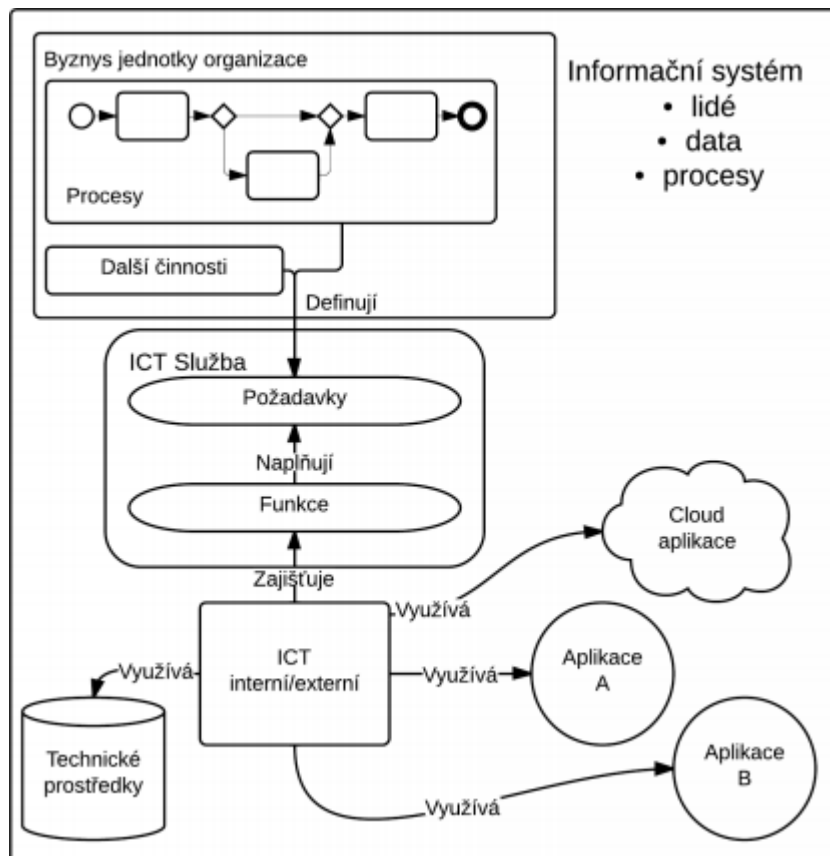
Abychom mohli procesy ve firmě či jiné instituci vylepšovat, diskutovat o nich, upravovat nebo dokonce je zrušit, je nezbytně nutné tyto procesy zaznamenat, resp. názorně zakreslit.

Tuto potřebu si lidé uvědomili již dávno, a proto přemýšleli, jak by šlo procesy zaznamenat. Vzniklo tedy několik různých notací a modelů, které se postupně vyvíjely nebo naopak zanikaly. Tak například v minulosti vznikl textový model, který procesy zaznamenával do tabulky. Dalším vývojovým krokem bylo zaznamenání procesů do jednoduchých flowchartů (viz obrázek 1.2). Následujícím vývojovým krokem již byla důkladně propracovaná grafická notace. Tyto grafické notace (bylo jich hned několik) se postupně vyvíjely, až se ukázalo, která z nich je vhodná k dalšímu rozvoji a které nikoliv, a následně zanikly jako slepá větev vývoje.

Co vše, kromě samotných procesů, ve firmě či jiné instituci spolu interaguje, je zobrazeno na obrázku 1.3.



Obrázek 1.2: Základní flowchart [5]



Obrázek 1.3: Struktura IT ve společnosti [6]

### 1.3 BPMN

Business Process Model and Notation (dále též BPMN) je standardizovaný popis procesů modelováním vytvořený institucí Business Process Management Initiative (zkratkou též označováno BPMI), která byla založena v srpnu roku 2000. Business Process Model and Notation je grafickou notací (sada grafických prvků), která slouží pro znázornění procesů. Hlavním cílem Business Process Model and Notation je definice srozumitelného zápisu, který bude využíván širokým spektrem uživatelů, od analytiků, přes vývojáře až pro lidi, kteří firemní procesy řídí a monitorují. Tímto cílem instituce Business Process Management Initiative vyplnila prázdný prostor mezi analýzou, resp. návrhem a implementací.

#### 1.3.1 Historie BPMN

Jak již bylo výše v kapitole 1.3 zmíněno, organizace Business Process Management Initiative (BPMI) stojí za Business Process Model and Notation (BPMN) již od roku 2001. Tato organizace právě v období kolem roku 2001 pracovala na Business Process Modeling Language (BPML), což je jazyk určený k definici a spouštění procesů v Business Process Management Suite (BPMS).

Hlavním záměrem organizace BPMI byla specifikace grafické notace určené pro modelování procesů popsaných v Business Process Modeling Language, která měla být více zaměřená na business uživatele, namísto záměru, aby striktně reprezentovala vykonávaný jazyk. Tímto rozhodnutím byl tedy vytvořen další úkol, a sice že bude zapotřebí překlad mezi grafickým zápisem procesů a technickým jazykem pro vykonávání procesů. Následně byl však vývoj jazyka BPML zastaven a novým nástupcem se stal jazyk Business Process Execution Language (BPEL).

Stephen A. White byl vedoucím pracovní skupiny utvořené pod společností IBM. Tato pracovní skupina měla velikost 35 subjektů, přičemž zahrnovala členy, kterými byly jak firmy, které se již v té době zabývaly modelováním procesů, tak jednotlivci. Úkolem této zajímavé a různorodé pracovní skupiny bylo vyvinout první verzi Business Process Model and Notation (BPMN). Jednou z důležitých vlastností pracovní skupiny bylo, že zahrnovala členy s různým pohledem na business modelování a také že tito členové měli různé požadavky na vytvářený systém. Společným cílem pracovní skupiny vedené panem Whitem bylo jak specifikovat hlavní principy v procesním modelování, tak vytvořit společný zápis, na kterém se všichni v pracovní skupině shodnou a kterou by budoucí uživatelé a nástroje akceptovali. V neposlední řadě mělo BPMN vytvářet způsob pro generaci spustitelného procesu, který byl původně v jazyku BPML, avšak jak již bylo výše řečeno, nahradil jej jazyk BPEL.

V květnu roku 2004 byla představena první specifikace notace BPMN, avšak v tomto čase skupina Object Management Group (OMG) již BPMI



zahrnovala. Dnes je známo více než 70 publikací výše popsaného standardu, přičemž se vyvíjejí stále další a další.

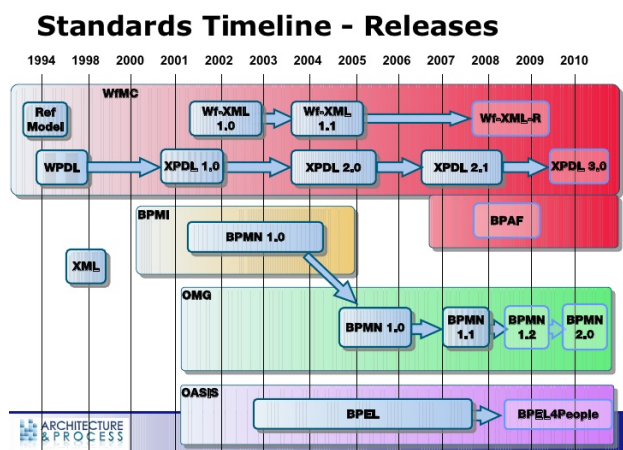
K oficiálnímu přijetí Business Process Model and Notation ve verzi 1.0 došlo v únoru roku 2006. Toto oficiální přijetí se stalo standardem ve skupině Object Management Group.

Další verze BPMN 1.1 byla představena v roce 2008. V této verzi došlo primárně ke změnám v grafickém zápisu BPMN.

Třetí po sobě jdoucí verze 1.2 BPMN byla představena relativně krátce po předchozí verzi 1.1, konkrétně tedy byla verze 1.2 představena v lednu roku 2009. BPMN ve verzi 1.2 nemění obsah předchozí verze BPMN 1.1. Hlavním důvodem této nové verze byla publikace oprav a upřesnění vůči předchozí verzi.

Dosud poslední verze BPMN 2.0 byla publikována v lednu roku 2011. Hlavním cílem nejnovější verze 2.0 bylo díky sjednocené notaci procesů BPMN a metamodelu BPDM (Business Process Definition Metamodel) vytvořit sjednocený konzistentní jazyk. Dalším cílem této nové verze bylo zachování sémantické integrity díky výměně modelů procesů a jejich rozložení mezi tvorbu procesních diagramů. Třetí hlavní úpravou BPMN 2.0 byla organizace modelu tak, aby mohl vzniknout model samostatný (nezávislý) či model integrovaný. Dále model BPMN 2.0 umožňuje výměnu různých pohledů na procesní model a jejich zobrazení. Tato vlastnost BPMN 2.0 umožní vlastníkovvi daného procesu zaměřit se primárně na nedostatky procesu. V neposlední řadě BPMN 2.0 také umožňuje XML schéma vhodné pro transformaci modelů. Díky této možnosti rozšiřuje BPMN 2.0 svou působnost s ohledem na podporu rozhodování a podnikového modelování. Detail všech požadavků na novou verzi BPMN 2.0 lze nalézt v dokumentu Request for Proposals for version 2.0 (RFP).

Ukázku historie vývoje jednotlivých verzí BPMN můžete vidět na přehledném obrázku 1.4.



Obrázek 1.4: Historický přehled vývoje BPMN [15]

### 1.4 BPMN notace

#### 1.4.1 Tokové objekty

Flow objects (nebo-li česky tokové objekty) patří mezi nejdůležitější prvky Business Process Model and Notation 2.0, neboť zahrnují klíčové informace o činnostech, které se provádějí v určitý okamžik procesu. Mezi hlavní tokové objekty patří níže popsané aktivity, události a brány.

#### 1.4.2 Aktivita

Aktivita patří mezi hlavní jednotky práce. Jedná se tedy o jeden z hlavních kroků v modelovaném procesu. Aktivita se v procesu vykonává opakovaně a zároveň je aktivita samostatnou akcí. Unikátností prvku aktivity je, že je to jediným prvkem celé BPMN notace, který má vykonavatele, a zároveň aktivita může mít smyčku na sebe sama. Aktivita je v BPMN 2.0 definována grafickým znázorněním v podobě obdélníku se zaoblenými rohy.

Každá aktivita musí vždy mít dle BPMN 2.0 definovaný jednoznačný začátek a jednoznačný konec. Definitivním koncem instance aktivity je, když daná instance aktivity skončí. Takováto skončená aktivita již na žádnou akci nečeká, nemůže zasahovat do procesu a není možné se k ní opětovně vrátit.

Jednotlivé aktivity jsou v procesu dle standardu BPMN 2.0 úkolem či podprocesem. Na obrázku 1.5 jsou ukázány jednotlivé typy aktivit.

##### 1.4.2.1 Úkol

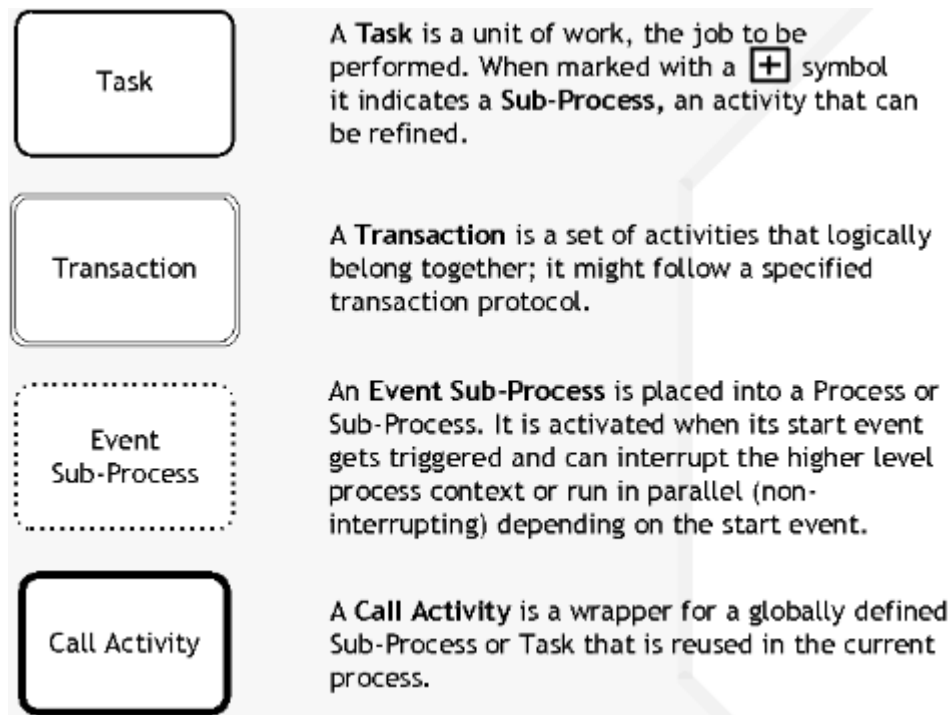
Speciálním typem aktivity je aktivita zvaná úkol. Jedná se o atomickou aktivitu, tudíž tuto aktivitu již nelze dále dělit na menší či podrobnější části. Doporučení nám říká, že popis úkolu by se měl skládat ze dvou slov, přičemž první slovo by mělo být sloveso v infinitivu a následující druhé slovo by mělo být podstatné jméno. Úkol je v BPMN 2.0 graficky definován stejně jako aktivita pouze s tím rozdílem, že v levém horním rohu se nachází malý znak, který znázorňuje typ úkolu. Existuje sedm typů jednotlivých úkolů, přičemž detailněji rozebereme tři z nich.

Automatická aktivita, jež je provedena bez lidské interakce, se nazývá služební úkol. Službou můžeme rozumět například automatizovanou aplikaci, webovou službu či jiný typ služby. Grafickým znázorněním této aktivity jsou dvě ozubená kola.

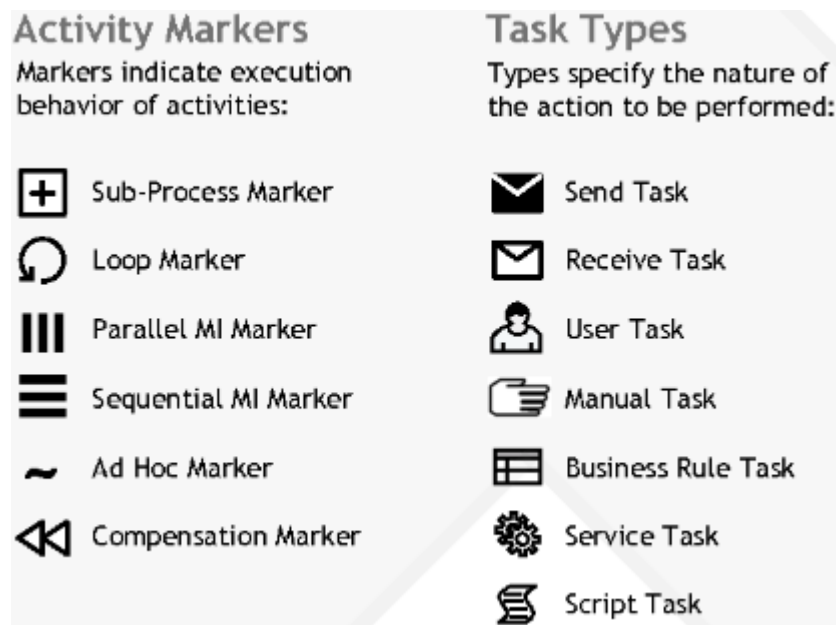
Je-li zapotřebí vykonat nějaký úkol konkrétní osobou, pak se jedná o tzv. uživatelský úkol. Tento uživatelský úkol je graficky definován jako malá postavička od hlavy až po ramena.

Úkol, který nemá vlastní grafickou podobu, se nazývá abstraktní úkol. Tento úkol totiž nemá definovaný typ.

Všechny typy úkolů, které jsou definovány v BPMN 2.0, jsou znázorněny na obrázku 1.6.



Obrázek 1.5: BPMN 2.0 Aktivita [12]



Obrázek 1.6: BPMN 2.0 Typy aktivit [12]

### 1.4.3 Událost

Business Process Model and Notation 2.0 definuje tři typy událostí. BPMN 2.0 rozlišuje tyto tři typy událostí na základě výskytu v procesu. Prvním typem události je startovací událost. Startovací událost startuje (spouští) každý proces, a všechny procesy tedy musí začínat startovací událostí.

Druhým typem události je koncová událost. Hlavní rozdíl mezi startovací a koncovou událostí je v tom, že každý proces má právě jednu startovací událost, zatímco koncových událostí může mít proces více. Je zapotřebí však zmínit, že koncových událostí existuje více typů.

Třetím typem události je okamžitá událost. Okamžitá událost se může nacházet mezi začátkem a koncem procesu. Tato událost je znázorněna dvojitým kruhem a znázorňuje, že se v procesu odesílá zpráva, že nastala chyba a podobně. Tyto události mohou být také typem *boundary*. *Boundary* události „chytají“ události, které nastaly v dané aktivitě. Z toho tedy vyplývá, že jsou tyto události vázané k dané aktivitě.

Na obrázku 1.7 jsou znázorněny základní typy událostí. Na následujícím obrázku 1.8 jsou znázorněny všechny typy událostí definované v BPMN 2.0 včetně jejich popisu rozdělené do tří kategorií: start events (Top-Level, Event Sub-Process a Non-Interrupting), intermediate events (Catching, Boundary Interrupting, Boundary Non-Interrupting a Throwing) a end events.



Obrázek 1.7: BPMN 2.0 Události – základní [11]

| Events  | Start     |                                |                                    | Intermediate |                       |                           | End      |
|---|-----------|--------------------------------|------------------------------------|--------------|-----------------------|---------------------------|----------|
|   | Top-Level | Event Sub-Process Interrupting | Event Sub-Process Non-Interrupting | Catching     | Boundary Interrupting | Boundary Non-Interrupting | Throwing |
| <b>None:</b> Untyped events, indicate start point, state changes or final states.                   |           |                                |                                    |              |                       |                           |          |
| <b>Message:</b> Receiving and sending messages.   |           |                                |                                    |              |                       |                           |          |
| <b>Timer:</b> Cyclic timer events, points in time, time spans or timeouts.                          |           |                                |                                    |              |                       |                           |          |
| <b>Escalation:</b> Escalating to a higher level of responsibility.                                  |           |                                |                                    |              |                       |                           |          |
| <b>Conditional:</b> Reacting to changed business conditions or integrating business rules.          |           |                                |                                    |              |                       |                           |          |
| <b>Link:</b> Off-page connectors. Two corresponding link events equal a sequence flow.              |           |                                |                                    |              |                       |                           |          |
| <b>Error:</b> Catching or throwing named errors.  |           |                                |                                    |              |                       |                           |          |
| <b>Cancel:</b> Reacting to cancelled transactions or triggering cancellation.                       |           |                                |                                    |              |                       |                           |          |
| <b>Compensation:</b> Handling or triggering compensation.   |           |                                |                                    |              |                       |                           |          |
| <b>Signal:</b> Signalling across different processes. A signal thrown can be caught multiple times. |           |                                |                                    |              |                       |                           |          |
| <b>Multiple:</b> Catching one out of a set of events. Throwing all events defined                   |           |                                |                                    |              |                       |                           |          |
| <b>Parallel Multiple:</b> Catching all out of a set of parallel events.                             |           |                                |                                    |              |                       |                           |          |
| <b>Terminate:</b> Triggering the immediate termination of a process.                                |           |                                |                                    |              |                       |                           |          |

Obrázek 1.8: BPMN 2.0 Události [12]

### 1.4.4 Brána

Dalším prvkem BPMN 2.0 notace je prvek zvaný brána. Brána je určena ke kontrole a vyhodnocení vzájemného ovlivnění sekvenčních toků a k jejich rozbíhání a sbíhání v procesu. Již z názvu tohoto prvku může pozorného čtenáře napadnout, že se jedná o prvek, který může průchod skrz bránu buď zamítnout nebo povolit. Tímto mechanismem může dojít ke spojení více toků dohromady či rozdělení jednoho toku do více jiných. Grafickým znázorněním brány je symbol kosočtverce. Mezi zajímavosti tohoto symbolu je dobré zmínit, že tento symbol je používán pro stejný či podobný princip také u jiných diagramů pro podobný případ užití, tedy pro větvení.

Mezi poslední zajímavosti tohoto prvku BPMN bych rád upozornil, že rozhodnutí, kterou cestou se bude pokračovat, může být na základě datového nebo událostního způsobu. Datový způsob rozhodování neprovádí brána. Brána v tomto případě pouze otestuje data. Aby mohlo být vykonáno rozhodnutí, kterým tokem budeme pokračovat, musí mít před sebou brána aktivitu. Pro tento zápis je v BPMN 2.0 definován grafický symbol kosočtverec, který buď není uvnitř nijak vyplněn, nebo je vyplněn křížem. Druhým možným způsobem rozhodování je rozhodnutí založené na událostním způsobu. Pokud se brána rozhoduje na základě události, pak aby toto rozhodnutí mohlo být účinné, je zapotřebí počkat na první příchozí událost, jež existuje v nabídce, a samozřejmě se musí vyskytnout. V tomto případě je grafický symbol definován opět jako kosočtverec, nicméně tentokrát je uvnitř kosočtverce vyplněna šesticípá hvězda.

Jako tzv. *exclusive gateway* (výlučná brána) se v Business Process Model and Notation 2.0 označuje jednoduché větvení. *Exclusive gateway* je graficky definována jako kosočtverec s jednoduchou čarou. Výlučné brány jsou tam, kde se nachází více různých cest v procesu, nicméně další pokračování je možné právě jednou cestou.

*Parallel gateway* nebo-li paralelní brána je definována jako prvek, který nám pomůže rozdělit jeden tok na více různých toků, přičemž tyto právě rozdělené toky probíhají paralelně. Znamená to tedy, že pro každý takový tok je vytvořeno nové samostatné vlákno. Následujícím prvkem musí být opět paralelní brána, která spojí předtím rozvětvené toky opět do jednoho pokračujícího toku. Paralelní brána tedy počká na poslední tok, než bude pokračovat v jednom dalším toku. Pokud bychom takto jednotlivé toky nespojili, další aktivita by začala, jakmile by k ní přišel první nejrychlejší tok. Další možnou alternativou, místo zakončení paralelních toků paralelní branou, je jednotlivé paralelní toky zakončit vlastní koncovou událostí. Tento druhý možný způsob ukončí paralelní toky, které jsou na sobě nezávislé. Grafické znázornění paralelní brány v BPMN 2.0 je opět znak kosočtverce, nicméně tentokrát je v kosočtverci znaménko plus.

BPMN 2.0 však zná více typů jednotlivých bran. Kompletní výčet včetně popisu je vidět na obrázku 1.9.

# Gateways

## Exclusive Gateway



When splitting, it routes the sequence flow to exactly one of the outgoing branches. When merging, it awaits one incoming branch to complete before triggering the outgoing flow.

## Event-based Gateway



Is always followed by catching events or receive tasks. Sequence flow is routed to the subsequent event/task which happens first.

## Parallel Gateway



When used to split the sequence flow, all outgoing branches are activated simultaneously. When merging parallel branches it waits for all incoming branches to complete before triggering the outgoing flow.



## Inclusive Gateway

When splitting, one or more branches are activated. All active incoming branches must complete before merging.



## Exclusive Event-based Gateway (instantiate)

Each occurrence of a subsequent event starts a new process instance.



## Complex Gateway

Complex merging and branching behavior that is not captured by other gateways.



## Parallel Event-based Gateway (instantiate)

The occurrence of all subsequent events starts a new process instance.

Obrázek 1.9: BPMN 2.0 Brány [12]

### 1.4.5 Proces

BPMN 2.0 definuje proces jako sekvenci aktivit, které vedou ze startovacího stavu jednou z možných cest modelu až do některého z koncových stavů. Obdobně jako aktivita má také proces konkrétně specifikovaný začátek a konec. Proces je vykonáván opakovaně. Jakmile je proces jednou ukončen, tak v rámci konkrétní instanci již nijak neovlivňuje okolí a tudíž do něj nezasahuje.

### 1.4.6 Podproces

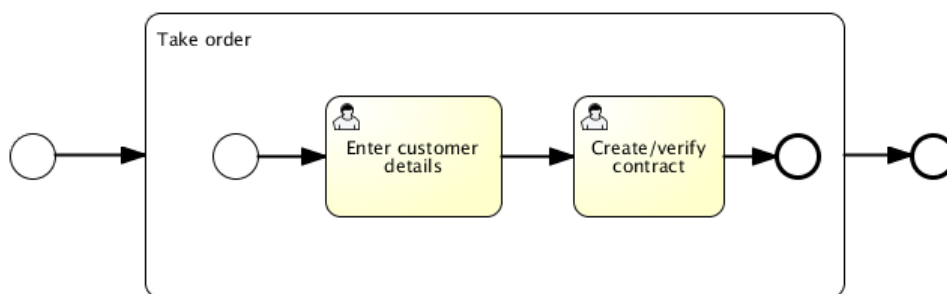
Definice BPMN 2.0 nazývá podprocesem takovou aktivitu, jež je složená a lze ji rozložit do podrobnějších, menších úrovní v daném konkrétním procesu. BPMN 2.0 zná dva typy podprocesů. Prvním typem podprocesu je podproces typu uzavřený, druhým je podproces typu rozložený.

## 1. MODELOVÁNÍ PODNIKOVÝCH PROCESŮ

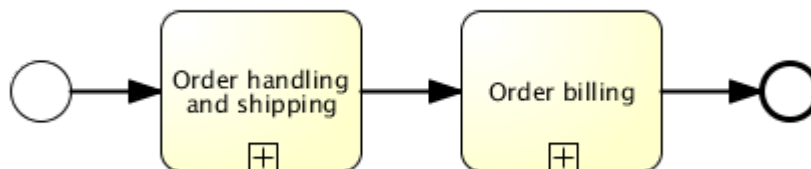
---

Rozložený podproces, jež je zobrazen na obrázku 1.10, byl rozepsán na všechny aktivity. Tyto aktivity jsou o právě jednu úroveň níže, a tudíž jsou jeho části viditelné.

Uzavřený podproces, jež je zobrazen na obrázku 1.11, je zobrazen stejným tvarem jako aktivita. Malý symbol + nám znázorňuje, že se jedná o prvek vyšší úrovně. Tento prvek je tedy složen z alespoň jednoho nižšího prvku.



Obrázek 1.10: BPMN 2.0 Rozložený podproces [1]



Obrázek 1.11: BPMN 2.0 Uzavřený podproces [2]

### 1.4.7 Ad-hoc proces

*Ad-hoc proces* obsahuje množinu aktivit, které předem nešlo definovat. V této situaci je zapotřebí, aby byl uživatel znalý, a tedy věděl, co a v jaký okamžik má udělat. Kromě toho musí také vědět, kam, resp. na koho bude následující aktivitu delegovat. Pokud bychom takto popsany proces namodelovali, dostali bychom akorát nepřehledný diagram.[10]

### 1.4.8 Tok sekvencí a zpráv

Pokud potřebujeme v diagramu znázornit, v jakém pořadí se provede to či ono, poslouží nám tok sekvencí. Tok sekvencí nám zároveň znázorňuje, jaká



část diagramu následuje po té aktuální. Začátkem i koncem toku může být buď aktivita, brána, nebo událost. Omezení, které je definováno pro tok sekvencí v BPMN 2.0 zní, že tok sekvencí nemůže překročit hranice poolu či podprocesu. BPMN 2.0 také definuje další dva typy toku sekvencí, konkrétně implicitní a podmíněný. Implicitní tok sekvencí je takový tok sekvencí, který se užívá v případě, kdy potřebujeme, aby brána pokračovala v implicitním toku sekvencí, jestliže ostatní podmínky neskončí úspěšně. Podmíněný tok sekvencí je takový tok sekvencí, který se užívá, potřebujeme-li, aby se brána rozhodla pro pokračování v toku sekvencí tehdy, pokud další podmínka bude splněna. Pokud nastane taková situace, že diagram obsahuje tok sekvencí, kdy všechny následující cesty jsou podmíněné, je zapotřebí, aby byla zajištěna alespoň jedna cesta, která bude vždy splněna. V opačném případě by proces nikdy neskončil.

Tok zpráv je v BPMN 2.0 definován jako prostředek sloužící pro zakreslení interakce mezi účastníky procesu, jež v diagramu figurují jako pool. Z výše napsaného tedy vyplývá, že tok spojuje dvě aktivity či události, jež jsou obě umístěny v různých poolech. Toto spojení musí být přímé.

#### 1.4.9 Swimlanes

*Swimlanes* jsou v BPMN 2.0 definovány, aby nám usnadnily organizaci použití aktivit, a také nám pomáhají tyto aktivity rozdělit.

##### 1.4.10 Pool

*Pool* nám slouží pro zobrazení účastníka procesu či pro kolaboraci. BPMN 2.0 definuje, že účastníkem může být buď role nebo objekt. Dále nám standard BPMN 2.0 sděluje, že pool může obsahovat buď proces, nebo může také zůstat prázdný. Jednotlivé pooly komunikují mezi sebou výše popsáním tokem zpráv. Grafické znázornění poolu je v BPMN 2.0 definováno jako obdélník, ve kterém se nacházejí aktivity. Jednotlivé pooly jsou popsány textovým popisem na straně.

##### 1.4.11 Lane

Bude-li zapotřebí výše popsany pool ještě dále rozdělit, pak nám k tomuto rozdělení poslouží tzv. *lanes*. V BPMN je také definováno, že lane může v sobě obsahovat další lane a ty opět další, takže tímto vzájemným vnořením můžeme dosáhnout hierarchického třídění, resp. rozdělení. Dále je také možné, aby výše popsany tok sekvencí překročil hranice jednotlivých lane v daném poolu.

##### 1.4.12 Orchestrace

Potřebujeme-li v procesu zakreslit průběh procesu uvnitř jednoho poolu, aniž by probíhala komunikace s okolím, pak se tomuto říká *orchestrace*. Popis všech

možných cest v rámci procesu, tj. jednotlivé možné „cesty“ od počátku až do konce, je nazván jako procesní logika. Tato procesní logika je tedy předem známá, ještě než je daný proces vykonáván.[8]

### 1.4.13 Kolaborace

Potřebujeme-li zakreslit v procesu interakci mezi dvěma nebo více objekty, pak tento stav zobrazíme pomocí *kolaborace*. Do kolaborace se v procesu většinou zapojí dva nebo více poolů, přičemž tyto pooly jsou účastníky vzájemné interakce. Potřebují-li si dva účastníci vyměnit zprávy, pak je tato výměna zakreslena výše popsaným tokem zpráv, jež propojí tyto dva nebo více poolů v rámci jedné kolaborace.[14][4]

## 1.5 Závěr modelování podnikových procesů

Kapitola 1 Rešerše popisu procesů ve firmě si kladla za cíl představit pojem BPM a jeho hlavní myšlenku. Mezi nejdůležitější informace z kapitoly 1 můžeme zařadit fakta, že BPM pokrývá identifikaci, návrh, vykonávání, dokumentaci, měření, monitorování a kontrolu procesů v organizaci.

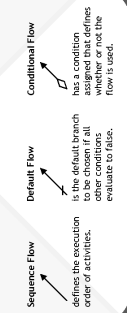
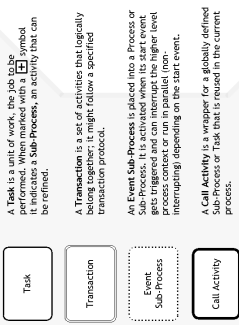
Dalším cílem kapitoly 1 bylo seznámení s procesy a jejich krátkou historií. Tento cíl se nám povedl naplnit v podkapitole 1.2 Popis procesů.

Třetím cílem kapitoly 1 Rešerše popisu procesů ve firmě bylo vysvětlit pojem BPMN, představit základní myšlenku Business Process Model and Notation a popsat historii BPMN. Tento cíl byl naplněn v podkapitole 1.3. Jako nejdůležitější informací, kterou by si měl čtenář přenést do dalšího čtení mé diplomové práce, je fakt, že BPMN vzniklo teprve v roce 2001 a od té doby prošlo rychlým a překotným vývojem. Můžeme tedy předpokládat budoucí vývoj a nové verze notace (byť pravděpodobně rychlost vývoje se zpomalí).

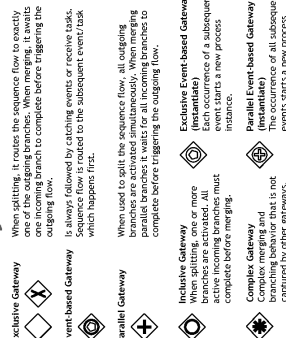
Posledním a nejdůležitějším cílem kapitoly 1 bylo popsat BPMN 2.0 notaci a uvést čtenáře do principů a symbolů BPMN 2.0 notace. Nejdůležitějším a nejpoužívanějším prvkem z celé BPMN 2.0 notace je aktivita. Bez aktivit by jakýkoliv proces neměl smysl. Kromě aktivit jsou také důležité a nepostradatelné symboly událostí, bran, poolů a swimlanes. S těmito prvky by si měl designer procesů z velké části vystačit, byť občas existují případy, kdy je zapotřebí použít další objekty, které jsem v diplomové práci detailně nerozepsal.

Detailní přehled celé BPMN 2.0 specifikace je popsán na internetových stránkách organizace Object Management Group [13]. Celý přehled BPMN 2.0 notace naleznete na obrázku 1.12 na následující straně.

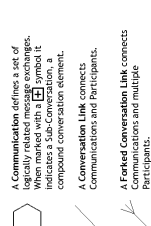
### Activities



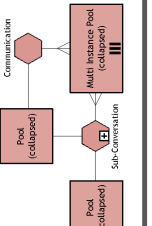
### Gateways



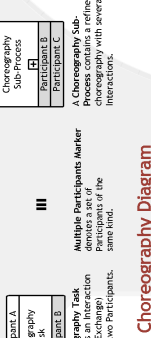
### Conversations



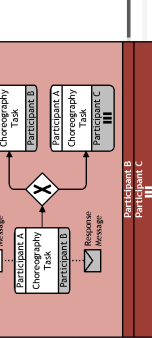
### Conversation Diagram



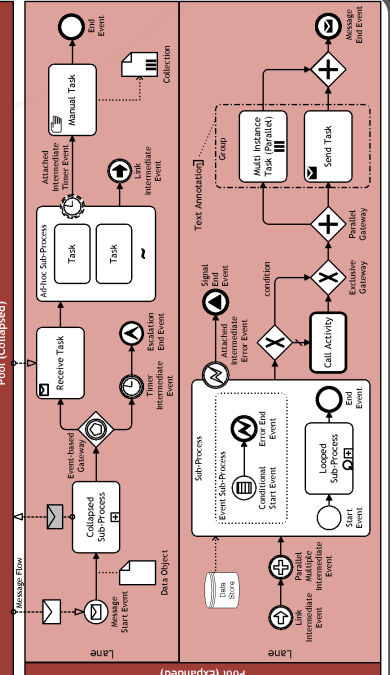
### Choreographies



### Choreography Diagram



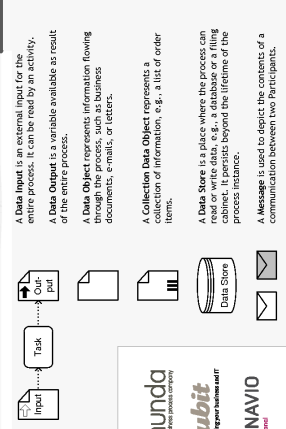
### Collaboration Diagram



### Events

| Event   | Start | Event Sub-Process | Non-Interrupting | Catching | Boundary | Interrupting | Intermediate | Boundary | Interrupting | End |
|---|-------|-------------------|------------------|----------|----------|--------------|--------------|----------|--------------|-----|
| None: Unplanned event like change of final states.  |       |                   |                  |          |          |              |              |          |              |     |
| Message: Receiving and sending messages.  |       |                   |                  |          |          |              |              |          |              |     |
| Timer: Cyclic timer events, points in time, time spans or timeouts.                               |       |                   |                  |          |          |              |              |          |              |     |
| Escalation: Escalating to responsibility.   |       |                   |                  |          |          |              |              |          |              |     |
| Conditional: Reacting to changed business conditions.   |       |                   |                  |          |          |              |              |          |              |     |
| Link: Off-stage connectors. Two corresponding link events equal a sequence flow.                  |       |                   |                  |          |          |              |              |          |              |     |
| Error: Catching or throwing named errors.   |       |                   |                  |          |          |              |              |          |              |     |
| Cancel: Reacting to cancelled transactions or triggering cancellation.                            |       |                   |                  |          |          |              |              |          |              |     |
| Compensation: Handling or cancelling.   |       |                   |                  |          |          |              |              |          |              |     |
| Signal: Signalling across different Sub-Processes. Multiple signals can be caught multiple times. |       |                   |                  |          |          |              |              |          |              |     |
| Multiple: Catching one out of a set of events. Throwing all at out of a set of parallel events.   |       |                   |                  |          |          |              |              |          |              |     |
| Terminate: Triggering the termination of a process.   |       |                   |                  |          |          |              |              |          |              |     |

### Data



Obrázek 1.12: BPMN 2.0 Poster [12]



---

## Analýza stávajících procesů

Důležitou podmínkou vzniku a úspěšného fungování kvalitního informačního systému je optimalizace všech firemních procesů. Abychom však mohli mít kvalitní optimalizované firemní procesy, musíme znát stávající firemní procesy. Tato kapitola si klade za cíl popsat stávající firemní procesy, které jsou z pohledu zadavatele nejdůležitější a které budou mít dopad na nový informační systém. Kapitola si neklade za cíl popsat aktuální stav veškerých firemních procesů, neboť by popis současného stavu všech firemních procesů vydal na samostatnou diplomovou práci.

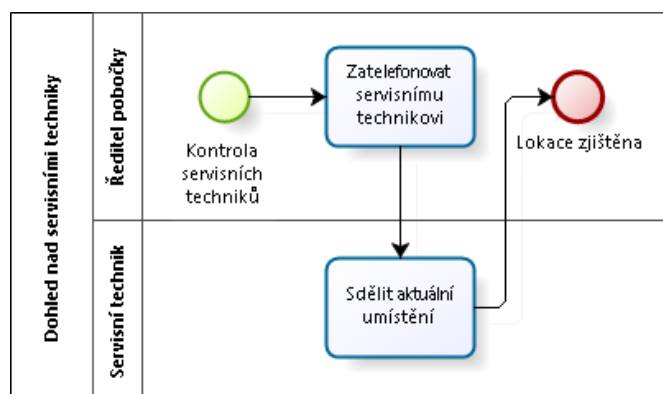
### 2.1 Dohled nad servisními technikami

Aktuální stav procesu „dohled nad servisními technikami“ spočívá primárně v důvěře ve své servisní techniky. Potřebuje-li ředitel pobočky vědět, kde se aktuálně nachází jeho servisní technik, nezbude mu nic jiného, než se podívat na aktuální úkoly tohoto servisního technika pro daný den a následně mu zatelefonovat, aby zjistil, u kterého klienta se servisní technik právě nachází. Výše popsaný firemní proces je nastíněn na obrázku 2.1.

### 2.2 Servisní výjezdy

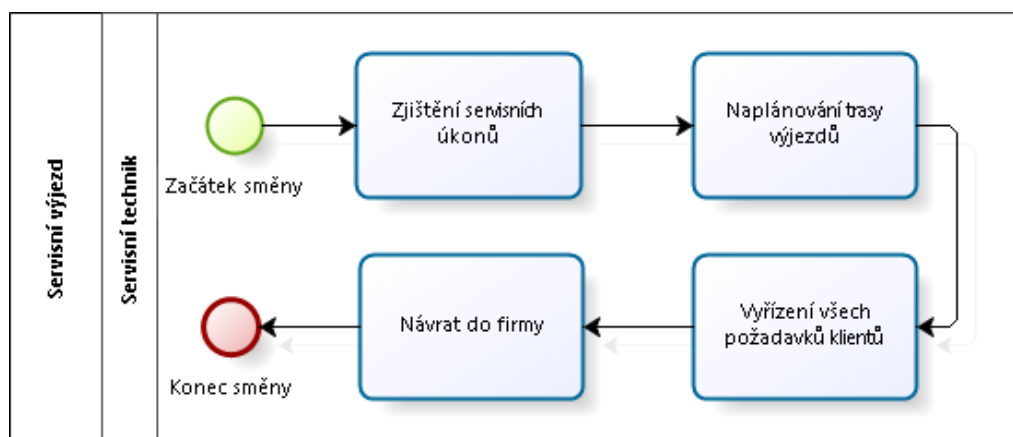
Nynější stav procesu servisních výjezdů je založen na logistických, geografických a ekonomických znalostech servisních techniků. Jakmile si servisní technik připraví všechny materiál potřebný pro servisní úkony daného dne, nastoupí do služebního automobilu a objedná v daný den všechny naplánované klienty, u kterých má provést opravu, úpravu či reklamaci stávajícího kotle nebo montáž kotle nového. Pořadí navštívení klientů si servisní technik plánuje samostatně, což ne vždy znamená nejefektivnější naplánování cesty pro daný den. Dochází tedy v některých případech k neefektivnímu využití pod-

## 2. ANALÝZA STÁVAJÍCÍCH PROCESŮ



Obrázek 2.1: Dohled nad servisními technikými (AS-IS)

nikových prostředků a tudíž k neúmyslným ekonomickým ztrátám majitele. Výše popsaný firemní proces je nastíněn na obrázku 2.2.

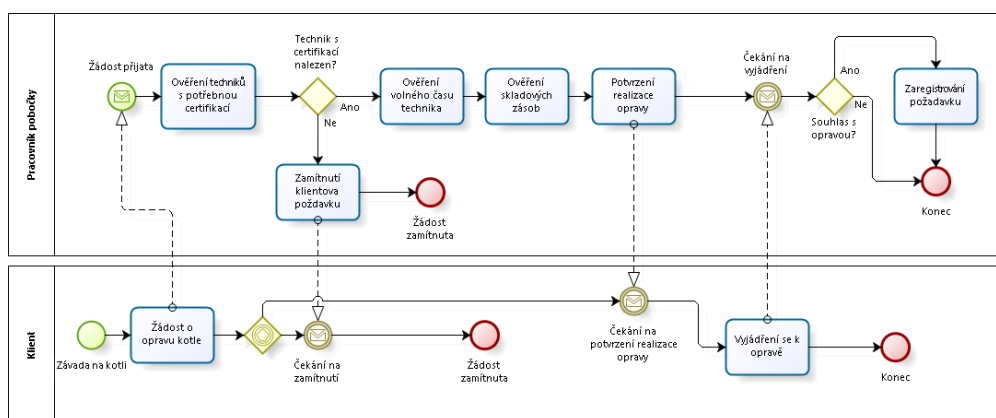


Obrázek 2.2: Servisní výjezdy (AS-IS)

### 2.3 Ověření dostupnosti techniků s certifikací a materiálu

Aktuální stav procesu ověření dostupnosti servisních techniků s certifikací a potřebného materiálu spočívá primárně v užívání excelové tabulky. Pokud si klient vyžádá u pracovníka pobočky například opravu svého vytápěcího kotle, pracovník pobočky od klienta zjistí všechny potřebné údaje pro požadovanou opravu. Konkrétně tedy pracovník pobočky zjistí přesný typ kotle a orientační popis závady. Následně pracovník pobočky ve výše zmíněné excelové tabulce

zjistí, zda-li pobočka disponuje servisním technikem, který by byl proškolen na klientův typ vytápěcího kotle včetně volného času v itineráři daného technika. Poté pracovník pobočky ověří aktuální skladové zásoby náhradních dílů, o kterých předpokládá, že budou zapotřebí pro opravu klientova vytápěcího kotle. Následně pracovník pobočky zjištěné informace předá klientovi a v případě trvajících zájmu klienta sjedná pracovník pobočky s klientem termín opravy. Výše popsaný firemní proces je nastíněn na obrázku 2.3.



Obrázek 2.3: Ověření dostupnosti servisních techniků s certifikací a materiálu (AS-IS)

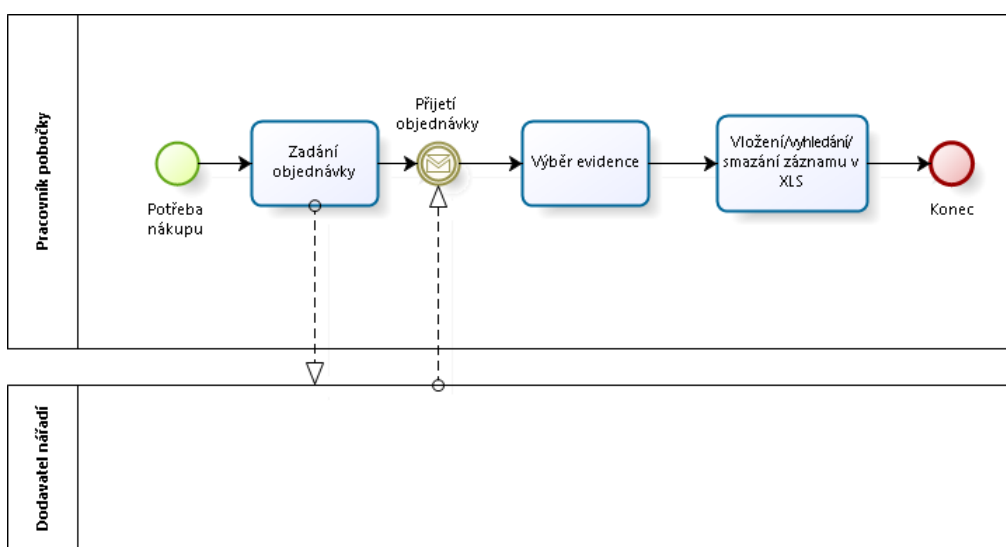
## 2.4 Evidence

Existuje celá řada různých registrů nebo-li kartoték či evidencí. Jedním registrem je registr nabízených produktů a jejich dokumentace. Tato evidence je nyní vedena primárně v rozsáhlejší excelové tabulce. Druhým registrem je registr zákazníků, včetně historie servisních prací, které u nich již byly provedeny. Tato evidence je držena ve specializovaném software, který se již řadu let nevyvíjí a můžeme jej prohlásit za zastaralý. Třetím registrem je registr servisních techniků. Tento registr je opět bohužel veden v excelové tabulce. U každého servisního technika je mimo jiné uvedeno, pro jaké typy vytápěcích kotlů má certifikaci a pro kterou pobočku primárně pracuje. Posledním registrem, který bych chtěl v této diplomové práci zmínit, je registr nářadí, kterým daná pobočka disponuje, resp. které vlastní. Registr nářadí je také zaznamenán v rozsáhlejší excelové tabulce, která se postupem času stává čím dál víc nepřehledná. U každého nářadí jsou také uvedeny informace o datu pořízení daného nářadí, pořizovací cenu nářadí a případně počet, informace a ceny jednotlivých oprav daného nářadí.

## 2. ANALÝZA STÁVAJÍCÍCH PROCESŮ

Není bohužel překvapující, že většina evidencí je vedena v excelových tabulkách. Evidenci v excelové tabulce si mohou uživatelé vytvořit zdarma přesně dle svého přání a práce s ní je velmi jednoduchá. Úskalí spočívá v množství informací, které musí taková tabulka obsahovat. Pokud evidenci tohoto typu používáme delší dobu, pak nám tabulka naroste do velkých rozměrů a postupem času se stane nepřehledná, náročná na údržbu a vysoce vzroste riziko ztráty informací (například uživatel může omylem smazat více údajů zároveň včetně těch, které ani neměl v úmyslu smazat).

Názornou ukázkou evidence vedené v programu MS Excel je proces nákupu nářadí na obrázku 2.4.



Obrázek 2.4: Nákup nářadí (AS-IS)

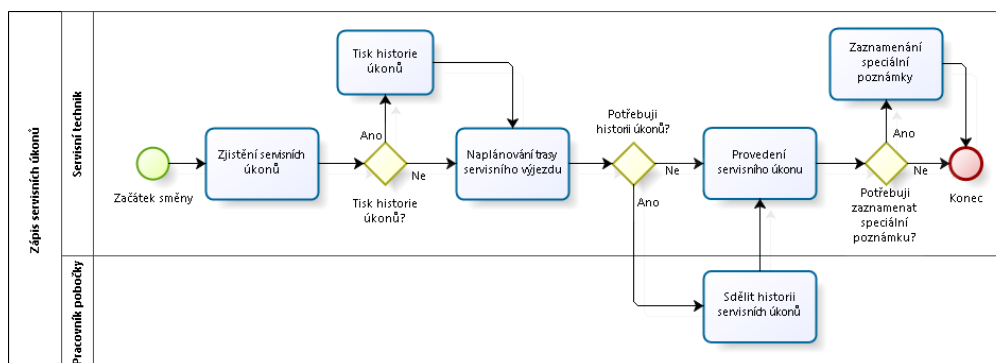
## 2.5 Zápis servisních úkonů

Aktuální stav procesu zápisu servisních úkonů probíhá tak, že každá pobočka eviduje ve speciálním (avšak již zastaralém) software servisní výjezdy. V tomto softwaru mohou pracovníci pobočky vidět historii servisních úkonů, avšak vidí pouze datum servisního úkonu (tedy naplánovaného servisního výjezdu), použité součástky a případně speciální poznámku, kterou po příjezdu ze servisního úkonu vložil servisní technik do systému. Vzhledem k povaze servisních techniků však tyto poznámky servisní technici zaznamenávají velmi zřídka, tedy pouze tehdy, jedná-li se o nějakou nestandardní záležitost. Tyto informace servisní technik zaznamenává až po svém příjezdu a může tedy dojít k situaci, že některou podstatnou skutečnost zapomene do systému zaznamenat. Stejně tak si před servisním výjezdem může servisní technik vytisknout historii ser-



visních výjezdů pro dané zařízení, avšak pokud by potřeboval tuto informaci vědět online, nezbyvá mu nic jiného, než telefonicky kontaktovat pracovníka pobočky.

Výše popsany proces zápisu servisních úkonů je vyobrazen níže pomocí procesního modelu 2.5.



Obrázek 2.5: Zápis servisních úkonů (AS-IS)

## 2.6 Závěr analýzy stávajících procesů

V kapitole 2 jsem popsal nejdůležitější aktuální procesy, které budou v následující kapitole 3 optimalizovány s ohledem na nový informační systém. V podkapitole 2.1 jsem popsal aktuální proces dohledu nad servisními technikami, který je primárně založen na důvěře ředitele pobočky vůči svým servisním technikům. V podkapitole 2.2 jsem popsal aktuální stav procesu servisních výjezdů, kdy si servisní technici sami plánují výjezdy bez hlubší logistické optimalizace. Následující podkapitolu 2.3 jsem zaměřil na popsání aktuálního stavu procesu ověření dostupnosti techniků s certifikací a materiálu, kdy *největším kamenem úrazu* je udržování evidence v excelových tabulkách. V následující kapitole 3 bude tento proces zoptimalizován s ohledem na nový informační systém. V podkapitole 2.4 jsem nastínil podobný problém, který existoval již v předchozím procesu, a sice že většina evidencí je buď udržována v excelových tabulkách nebo v zastaralých softwarech, které se již nevyvíjejí a nenaplnují všechny potřeby a očekávání klienta. Tuto nevhodně udržovanou evidenci jsme si představili na aktuálním procesu nákupu nového nářadí na obrázku 2.4. Na závěr v podkapitole 2.5 jsem popsal aktuální stav procesu zápisu provedených servisních úkonů. Stávající nedokonalost procesu spočívá primárně v nemožnosti servisního technika samostatně získat online potřebná data o opravovaném zařízení a dále v důvěře v pečlivost servisních techniků při zaznamenávání neobvyklých postřehů ze servisního úkonu.

## 2. ANALÝZA STÁVAJÍCÍCH PROCESŮ

---

Kapitola Analýza stávajících procesů si kladla za cíl popsat nejdůležitější procesy s dopadem na nově vznikající informační systém. Kapitola 2 si nekladla za cíl popsat všechny stávající firemní procesy. Všechny výše popsané nedokonalosti v jednotlivých podkapitolách budou odstraněny díky novému informačnímu systému. Vylepšené procesy pak budou následně zakresleny v kapitole 3.

---

## Návrh nových procesů

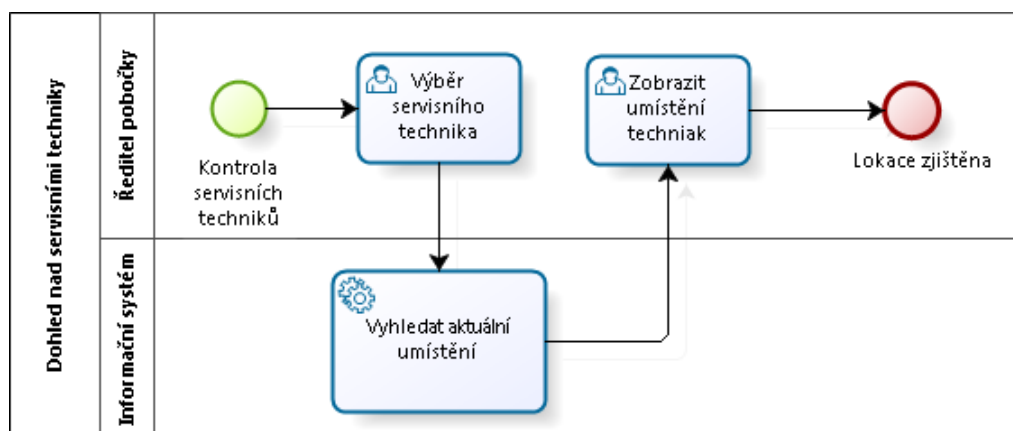
Cílem této 3. kapitoly je optimalizace aktuálních procesů popsaných v kapitole 2 v souvislosti s využíváním nově vznikajícího informačního systému. Kapitola Návrh nových procesů si neklade za cíl popsat změnu úplně všech stávajících procesů, resp. finální verzi všech budoucích procesů, které vzniknou či budou upraveny po zavedení nového informačního systému. Kapitola si klade za cíl upravit procesy z předchozí kapitoly a ukázat zcela nový proces, který dosud díky chybějícímu informačnímu systému nebylo možné mít. Hlavním cílem kapitoly je tedy ukázat, že zavedení nového informačního systému může zefektivnit využití pracovního času zaměstnanců a tedy uspořit náklady. Zároveň však nový informační systém nabízí mnohem více, než pouze úsporu času zaměstnanců. Zavádí také nový internetový obchod, který dosud firma nevladnula a je tedy předpoklad zvětšení obrátu z prodeje, který s sebou mimo jiné také pravděpodobně zvětší povědomé klientů o dané firmě.

### 3.1 Dohled nad servisními techniky

Nový proces dohledu nad servisními techniky je vylepšen primárně ve 100% spolehlivost v zjištěné údaje. Dále je tento nový proces vylepšen o okamžitou odezvu, resp. o zjištění požadovaných informací v reálném čase bez potenciální chyby lidského faktoru. Úpravou starého procesu dohledu nad servisními techniky z kapitoly 2.1, resp. o rozšíření o nový informační systém, eliminujeme vyrušení technika od aktuálně prováděných pracovních úkolů, což má za následek také eliminaci času potřebnou k obnovení „myšlenkového toku“ a potenciálního pracovního úrazu z důvodu vyrušení servisního technika v nevhodný čas.

Vylepšení procesu jsme docílili implementací nového informačního systému, do kterého jsou zaznamenávány GPS informace v reálném čase z tabletu servisního technika, který má každý servisní technik neustále u sebe. Nový výše popsaný proces je zobrazen na obrázku 3.1.

### 3. NÁVRH NOVÝCH PROCESŮ



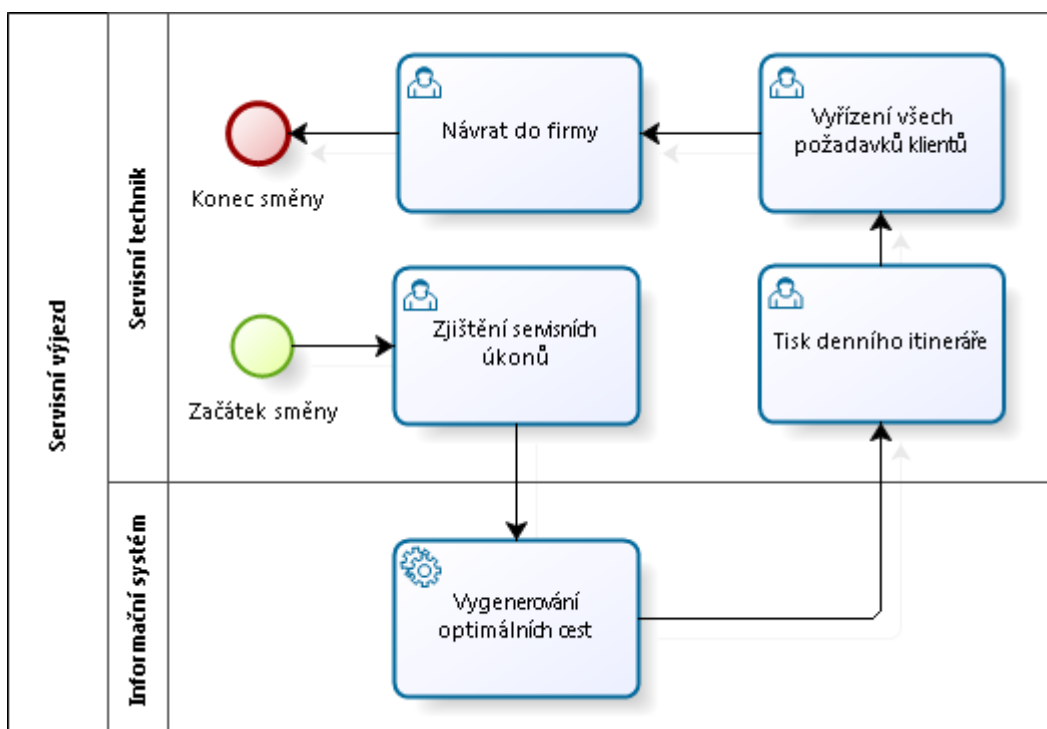
Obrázek 3.1: Dohled nad servisními technikami (TO-BE)

## 3.2 Servisní výjezdy

Nový proces servisních výjezdů servisních techniků je založen na novém informačním systému. V novém procesu servisních výjezdů započne servisní technik svůj pracovní den ve spolupráci s novým informačním systémem. V informačním systému na servisního technika již čekají všechny objednané servisní práce pro daný den (tyto práce vložil do informačního systému v minulosti pracovník pobočky). Servisní technik si tedy v informačním systému pouze vytiskne itinerář seznamu klientů, které má navštívit v daný den. Informační systém automaticky servisnímu technikovi vygeneruje nejlepší možné pořadí servisních úkonů pro daný den, tak aby servisní technik jezdil co možná nejefektivněji a využil tak svůj pracovní čas co nejehospodárnějším způsobem. U každého klienta má servisní technik adresu, kde budou servisní práce probíhat, a tuto adresu si servisní technik následně nastaví do GPS navigace ve služebním automobilu. Takto si servisní technik nastavuje postupně GPS navigaci od klienta ke klientovi, až po posledního klienta a následně si GPS navigaci nastaví zpět na firemní pobočku, kde servisní technik odevzdá služební automobil.

Výše popsany proces servisních výjezdů, který je založen na novém informačním systému, je optimalizací procesu servisních výjezdů před vytvořením nového informačního systému z procesního modelu 2.2. Nový proces je zobrazen na procesním diagramu 3.2.

### 3.3. Ověření dostupnosti techniků s certifikací a materiálu



Obrázek 3.2: Servisní výjezdy (TO-BE)

### 3.3 Ověření dostupnosti techniků s certifikací a materiálu

Nový proces ověření dostupnosti techniků s certifikací a materiálu bude optimalizován pouze částečně, byť časová úspora pracovníka na pobočce bude významná. Tento proces aktuálně spoléhá na dva základní informační zdroje. Prvním informačním zdrojem je excelová tabulka se seznamem pracujících servisních techniků a s certifikáty na konkrétní typy/značky vytápěcích kotlů. Druhým informačním zdrojem je skladový systém, ve kterém pracovník pobočky vyhledá aktuální dostupnost požadovaného materiálu. Je zřejmé, že největším časovým a „komfortním“ zatížením je právě zmíněná evidence vedená v excelové tabulce. Původní proces před optimalizací byl zobrazen na diagramu 2.3.

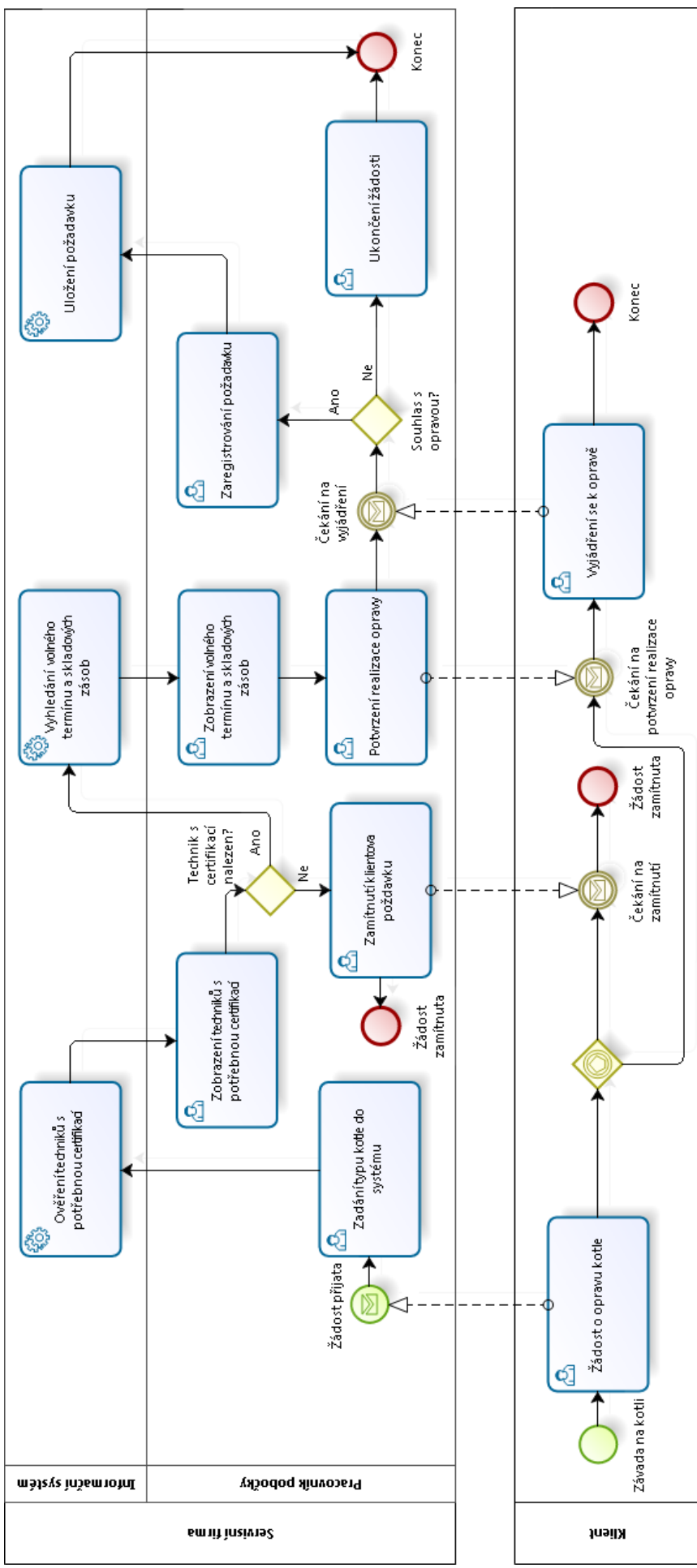
Nový proces ověření dostupnosti servisních techniků s certifikací a materiálu bude jako nový informační zdroj používat nový informační systém, ve kterém pracovník pobočky již při zadání konkrétního typu vytápěcího kotle uvidí, kolik servisních techniků má certifikaci pro daný typ vytápěcího kotle a zda-li pobočka vůbec takovým technikem disponuje. Nově tedy pokud si

### 3. NÁVRH NOVÝCH PROCESŮ

---

klient vyžádá u pracovníka pobočky například opravu svého vytápěcího kotle, tak si pracovník pobočky od klienta zjistí všechny potřebné údaje pro požadovanou opravu. Konkrétně tedy pracovník pobočky zjistí přesný typ kotle a orientační popis závady. Již při hovoru s klientem si pracovník pobočky zaznamená do informačního systému typ vytápěcího kotle a ihned uvidí, kolik servisních techniků má pro daný typ vytápěcího kotle certifikaci. Okamžitě také vidí pracovník pobočky nejbližší možný termín servisního zásahu (tento termín nový informační systém automaticky zjistí jako nejbližší volný termín kteréhokoliv servisního technika s potřebnou certifikací). Poté pracovník pobočky ověří aktuální skladové zásoby náhradních dílů, o kterých předpokládá, že budou zapotřebí pro opravu klientova vytápěcího kotle. Následně pracovník pobočky zjištěné informace předá klientovi a v případě trvajících zájmu klienta sjedná pracovník pobočky s klientem termín opravy.

Tento inovovaný proces ověření dostupnosti servisních techniků s certifikací a skladově dostupného materiálu je zobrazen na diagramu 3.3. Hlavním rozdílem mezi původním diagramem 3.3 a novým optimalizovaným diagramem 3.3 je uložení evidence v novém informačním systému namísto excelových sešitů.



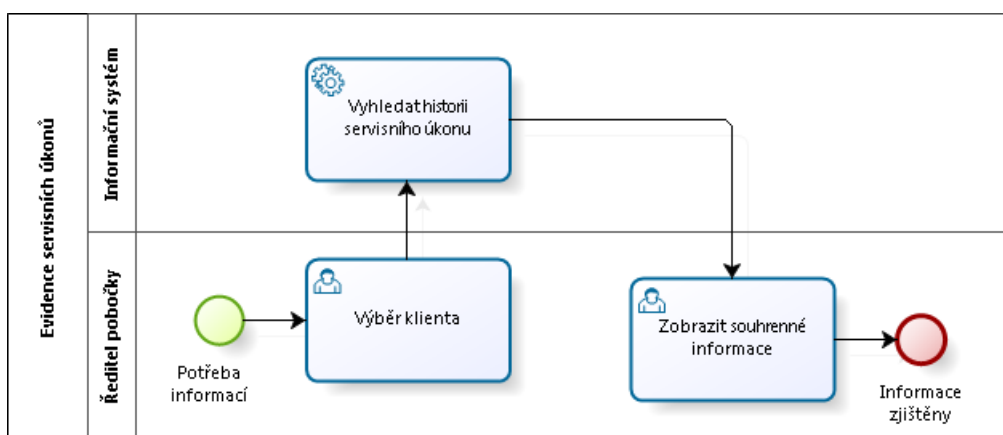
Obrázek 3.3: Ověření dostupnosti servisních techniků s certifikací a materiálu (TO-BE)

### 3.4 Evidence

I po implementaci nového informačního systému zůstane v podniku celá řada evidencí, jako jsou například evidence nabízených produktů včetně jejich dokumentace, registr zákazníků včetně historie servisních prací, které u nich již byly provedeny, dále také evidence zaměstnanců, resp. po aplikaci filtru evidence servisních techniků včetně jejich certifikace na různé typy a značky vytápěcích kotlů a v neposlední řadě také evidence náradí, kterým daná pobočka disponuje.

Nové procesy evidence jsou díky novému informačnímu systému o mnoho přehlednější a rychlejší. Odpadá práce s komerčním programem MS Excel, která je nyní při objemných tabulkách časově náročná a hrozí velké riziko nechtěného smazání informací. Další výhodou jednoho informačního systému pro všechny evidence je ten, že jednotlivé informace z jednotlivých evidencí je možné vzájemně mezi sebou propojovat a získat tak například ucelený pohled na informace, který bychom z jednoho excelového dokumentu neměli možnost získat. Takovým příkladem může být třeba evidence provedených servisních úkonů, kdy kromě informací o provedeném servisním úkonu zobrazí informační systém řediteli pobočky také servisního technika, který servisní úkon provedl, případně více servisních techniků, kteří klienta navštívili. Kromě toho může ředitel pobočky jedním kliknutím zjistit orientační zisk z daného servisního úkonu, případně ztrátu, jedná-li se o reklamaci.

Jako hlavní benefity nového optimalizovaného procesu můžeme tedy označit rychlost, jednoduchost, přehlednost a hlavně možnost rychle a jednoduše získat náhled na data, který jsme předtím v podstatě neměli, resp. jsme jej mohli získat pouze velmi náročným spojením několika samostatných evidencí dohromady a vytvoření komplikované kontingenční tabulky. Výše popsaný proces je zobrazen na diagramu 3.4.



Obrázek 3.4: Evidence (TO-BE)

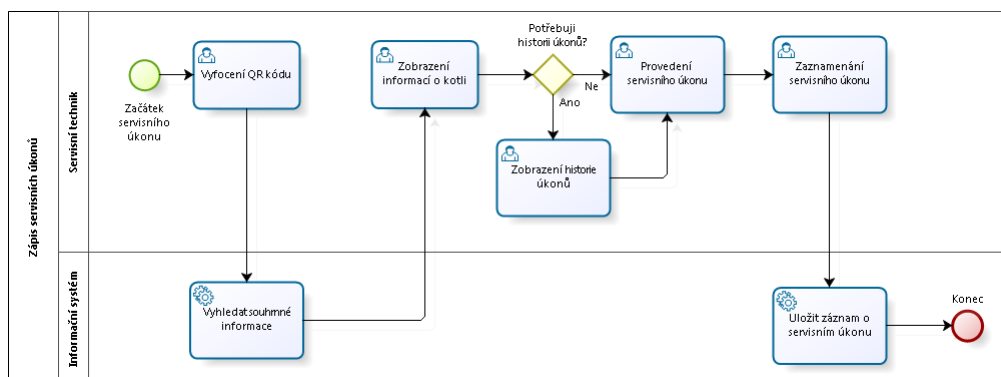


### 3.5 Zápis servisních úkonů

Nový proces zápisu servisních úkonů je založen na novém informačním systému a dále na skutečnosti, že všichni servisní technici (nebo alespoň jeden servisní technik ze skupiny, která přijela za klientem, je-li tedy zapotřebí více servisních techniků pro danou opravu) jsou vybaveni služebním tabletem. Na každém vytápěčím kotli je nalepen unikátní QR kód, který servisní technik kamerou v tabletu vyfotí pomocí speciálního software (modul nového informačního systému určený pro servisní tablety). Jakmile servisní technik takto vyfotí nalepený QR kód, tablet mu ihned zobrazí všechny známé údaje o vytápěčím kotli, včetně celé historie všech předchozích servisních úkonů. Dále musí servisní technik po vyfocení QR kódu na konci servisní práce vždy zaznamenat detailní informace o provedené servisní činnosti. V neposlední řadě tato nová možnost umožňuje servisnímu techniku zobrazit si záznam o reklamaci daného zařízení, což technikovi pomůže v případě opravy (tj. nejdříve zkontroluje, zda-li závada nespočívá v posledně opravované reklamaci). Taktéž pokud servisní technik přijel za klientem na reklamaci, tak na konci servisní činnosti musí do systému přes tablet vložit záznam o provedené reklamaci.

Servisní technik je povinen zaznamenat informace o provedeném servisním úkonu do nového informačního systému ještě předtím, než přejede k následujícímu zákazníkovi. Tato povinnost je z důvodu, aby servisní technik nezapomněl na žádnou skutečnost, která by servisním technikům a celému podniku mohla v budoucnu pomoci při opravách nebo například nacenění produktů.

Výše popsáný proces je při porovnání s aktuálním procesem zobrazeným na diagramu 2.5 velkou inovací a optimalizací. Nový proces zavádí povinnost záznamu o každém servisním úkonu a to ihned po provedeném servisním úkonu. Velkou výhodou této optimalizace je tedy o mnoho lepší informovanost všech pracovníků dané pobočky včetně ředitele pobočky. Nový optimalizovaný proces zápisu servisních úkonů je zobrazen na diagramu 3.5.

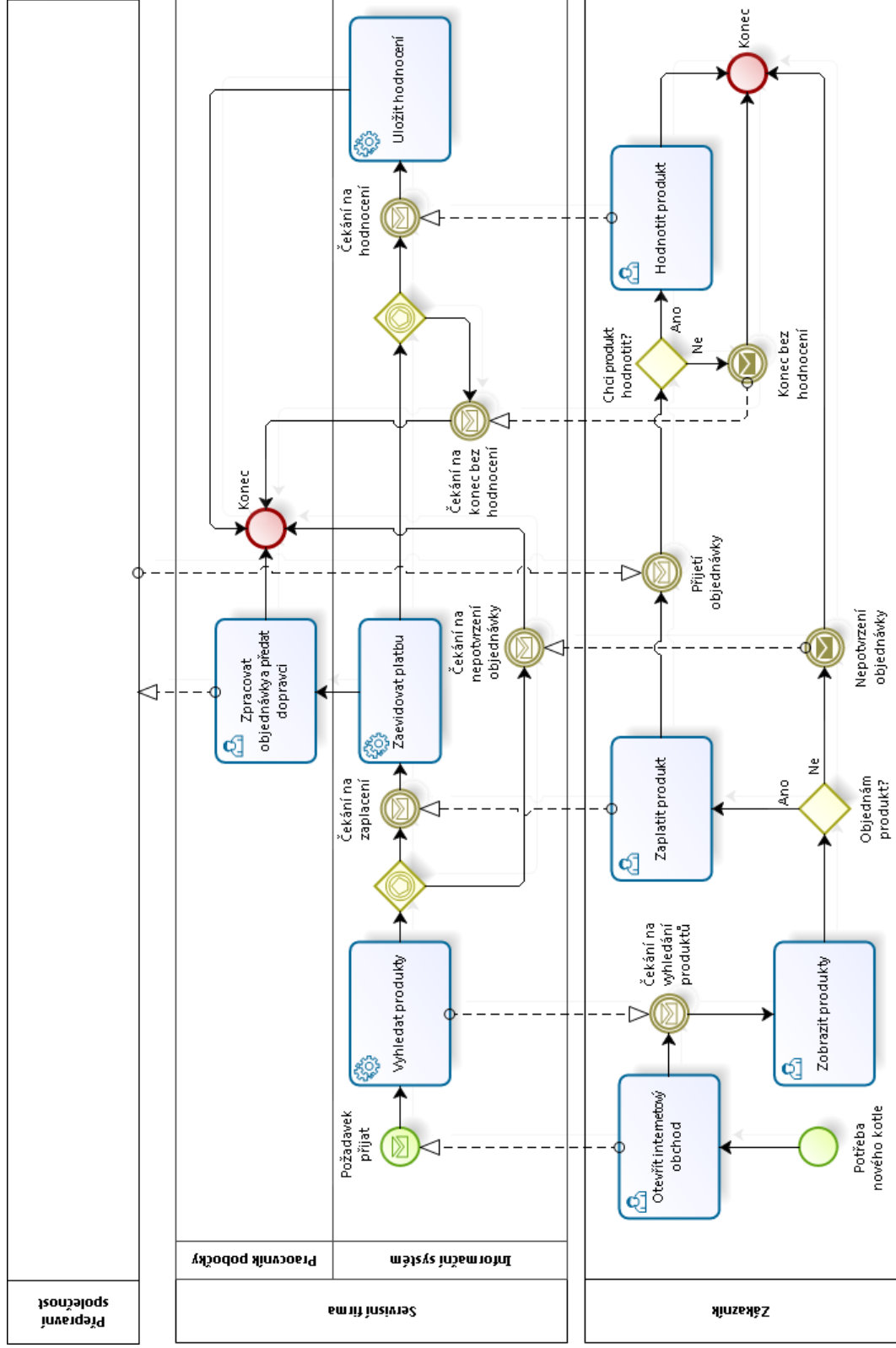


Obrázek 3.5: Zápis servisních úkonů (TO-BE)

## 3.6 Internetový obchod

Zcela novým procesem je proces internetového obchodu. V současné chvíli firma nemá svůj vlastní internetový obchod a vnímá tuto situaci jako místo, kde by mohla rozšířit svou působnost a navýšit tak zisk firmy.

Nový proces internetového obchodu bude obdobný jako procesy jiných internetových obchodů. Konkrétně tedy zákazník navštíví internetový obchod a vyhledá si produkt, který potřebuje. Pokud jej zaujme, tak si jej objedná, zaplatí a čeká na přijetí zásilky. Pracovník pobočky daný produkt zabalí a předá přepravní společnosti, která balík doručí objednavateli. Následně může klient v internetovém obchodě zanechat komentář, resp. hodnocení zakoupeného produktu.



Obrázek 3.6: Internetový obchod (TO-BE)

## 3.7 Závěr návrhu nových procesů

Cílem kapitoly 3 Návrh nových procesů bylo popsání a názorné zobrazení nových optimalizovaných procesů založeným na spolupráci s novým informačním systémem. V této kapitole byl kladen důraz na názornou ukázkou výhod nového informačního systému a pro tuto názornou ukázkou bylo vybráno sedm různých procesů, které nejlépe zobrazují benefity a úspory práce s novým informačním systémem.

V podkapitole 3.1 je zobrazen proces dohledu nad servisními technikami. Hlavním přínosem optimalizovaného procesu vůči procesu stávajícímu je skutečnost, že ředitel pobočky již nemusí obtelefonovávat servisní techniky s dotazem, kde se aktuálně nacházejí a na kterém servisním úkonu právě pracují. Místo toho ředitel pobočky využije nový informační systém a snadnou prací s informačním systémem velmi rychle zjistí požadované skutečnosti.

V další podkapitole 3.2 je zobrazen jeden z největších benefitů nového informačního systému. Tímto benefitem je funkcionalita informačního systému, která z plánovaných servisních úkonů daného dne vygeneruje nejlepší možné pořadí navštívení klientů dle jejich umístění a případně časové preference. Díky této funkcionalitě nový informační systém výrazně sníží každé pobočce náklady a ušetří čas servisních techniků včetně najetých kilometrů služebních automobilů.

Další podkapitola 3.3 zobrazuje složitější proces ověření dostupnosti servisních techniků a skladového materiálu. Tento proces je možné díky novému informačního systému dokončit výrazně rychleji než aktuální varianta tohoto proces. Úspoře času a „komfortu“ pro klienta jsme dosáhli díky optimalizaci tohoto procesu ve spolupráci s novým informačním systémem. Pracovník pobočky totiž může velmi snadno aktuálně dohledat požadovaná data v novém systému namísto původních evidencí vedených v excelových tabulkách. Nyní je objednání servisního úkonu pro klienta otázkou pouhých jednotek minut.

V další podkapitole 3.4 je zobrazena jedna z mnoha výhod nového informačního systému. Konkrétně tedy nový optimalizovaný proces, který je zobrazen na diagramu 3.4. Mezi hlavní benefity tohoto nového procesu z podkapitoly 3.4 patří téměř okamžité získání finanční informace o zisku či ztrátě z konkrétního servisního úkonu. Tuto informaci jsme mohli získat i před implementací nového informačního systému, avšak museli bychom spojit několik evidencí vedených v excelových sešitech a následně vytvořit souhrnnou kontingenční tabulku, která by nám zobrazila požadovaná data. Tato práce by však trvala několik desítek minut, zatímco stejné získání informací užitím funkcionalit nového informačního systému zabere méně než jednu minutu.

V předposlední podkapitole 3.5 je na diagramu 3.5 zobrazen jeden z největších benefitů nového informačního systému. Konkrétně je zobrazen proces využívající nové služební tablety, ve kterých je nainstalován modul informačního systému určený pro tablety. Tento modul informačního systému je určen pro práci servisních techniků, kteří pomocí tohoto modulu jsou schopni na

místě u klienta ihned získat všechny dostupné informace o vytápěcím kotli. Dále je také uložena povinnost servisním technikům, aby vzdáleně zaznamenali do informačního systému před tablet všechny skutečnosti o servisním úkonu. Tento záznam je tedy uložen ještě před přemístěním k následujícímu klientovi a nemůže tedy nastat situace, kdy servisní technik zapomene zaznamenat podstatnou skutečnost.

Poslední podkapitola 3.6 je věnovaná zcela novému procesu internetového obchodu, který je zobrazen na diagramu 3.6. Jedním z požadavků na informační systém byl totiž internetový obchod, konkrétně tedy aby nový informační systém obsahoval modul internetového obchodu. Musel tedy vzniknout nový proces, který popisuje práci tohoto modulu a entit, které mohou s internetovým obchodem spolupracovat.

Hlavním cílem kapitoly 3 Návrh nových procesů bylo popsat procesy, které vzniknou spolu s novým informačním systémem. Důraz této kapitoly byl kladen na popis rozdílů mezi současným a budoucím, tedy optimalizovaným stavem po úspěšné implementaci systému. Jako bonus této kapitoly je proces internetového obchodu, který popisuje novinku, kterou zadavatel do této chvíle vůbec nedisponoval.



# Návrh informačního systému

Cílem této kapitoly je specifikace funkčních a nefunkčních požadavků, které jsou kladeny na nový informační systém. Jedná se tedy o hlavní sumarizaci kritérií, kterým musí nový informační systém vyhovět. V budoucnu může být tato kapitola základem pro akceptační testy.

## 4.1 Hlavní nedostatky současného stavu

Mezi hlavní problémy, které řeší tato diplomová práce, jsem zařadil situaci, kdy jednotlivé pobočky firmy fungují jako oddělené jednotky, a tudíž nemají o sobě žádný přehled a nemohou si tak vzájemně vypomoci. Druhý problém vidím v situaci, kdy servisní technici tráví příliš mnoho času na služebních cestách a nevyužívají tedy efektivně svůj pracovní čas a tudíž finance firmy. Jako třetí nedostatek současného stavu bych označil situaci, kdy vedení jedné z poboček firmy nemá přehled o tom, kde přesně se technik nachází a jestli vůbec pracuje na přidělené zakázce na místě určeném klientem. Čtvrtý nedostatek spatřuji v tom, že pobočky nejsou v online spojení s klientem, tudíž že klient si nemůže sjednat servis svého kotle či objednání nového kotle přes internet.

## 4.2 Požadavky na informační systém

Požadavky na informační systém můžeme rozdělit do dvou kategorií. V první kategorii popíšeme a shrneme tzv. *funkční požadavky*. Druhá kategorie se bude zabývat tzv. *nefunkčními požadavky*.

### 4.2.1 Obecné představení funkčních požadavků

Funkční požadavky na informační systém jsou takové požadavky, které jsou klientem specifikovány jako věcný či problémový obsah budoucího informačního systému. Architekt IT, případně analytik IT, který má již zkušenosti a nějakou praxi, již při studiu zadání rozpozná jeho rozpory či nedostatečnou

specifikaci. V takové situaci pak architekt či analytik vhodně klade zadavateli otázky, aby tyto rozpory či neúplnosti v zadání doplnil. Příklad takových otázek nastíníme v kapitolách 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3, 4.2.1.4, 4.2.1.5, 4.2.1.6 a 4.2.1.7.

### 4.2.1.1 Proč je zapotřebí nový informační systém

Na první pohled se jedná o zvláštní otázku. Cílem této otázky je vysvětlit okolnosti rozhodnutí vytvoření nového informačního systému. Konkrétním cílem je tedy specifikovat současný stav, zdůvodnit, proč současný stav již není vyhovující, a také specifikovat nové potřeby a představy, jak by měl nový informační systém fungovat.

### 4.2.1.2 K čemu má informační systém sloužit

Tato na první pohled zvláštní otázka nám má objasnit, co je hlavní prioritou nových funkcí nově tvořeného informačního systému. Je pravděpodobné, že jeden informační systém bude mít více priorit. Tato otázka napomáhá také klientovi ujasnit si jednotlivé priority a jejich pořadí. Tato otázka nám může také poskytnout odpověď na otázku, kterou funkcionalitu budeme muset optimalizovat (z pohledu rychlosti odezvy, intuitivního snadného ovládní či bezpečnosti informací, apod.).

### 4.2.1.3 Kdo a jak často bude s informačním systémem pracovat (často, občas, výjimečně)

Tato otázka navazuje na předchozí odpověď. Ptáme se tedy na primární funkce informačního systému, nejběžnější typ uživatelského oprávnění. Dále můžeme také dostat odpověď, zda-li systém bude poskytovat nějaké méně časté přístupy, např. formou náhodných dotazů na informace z informačního systému.

### 4.2.1.4 Jaké budou vstupy informačního systému

Jednotlivými vstupy myslíme informace, které budou v informačním systému zaznamenány. Jedná se tedy o seznam entit a jejich atributů. Datové entity a jejich atributy jsou základem a nedílnou součástí datové analýzy, tudíž musí obsahovat skutečně podrobný výčet.

### 4.2.1.5 Jaké budou výstupy informačního systému

Výstupy se myslí seznam všech výstupních sestav, které budou jednotlivý uživatelé informačního systému potřebovat ke své činnosti s informačním systémem. Chceme-li být precizní, nejvhodnějším způsobem je seznam informací na jednotlivých sestavách a vzorové ukázky takovýchto sestav. Informace získané z tohoto bodu funkčních požadavků se dále využijí pro analýzu výstupních



funkcí. Dále se takto získané informace využijí pro kontrolu úplnosti zadaných vstupů. Předjdeme tak situaci, kdy klient očekává nějaká data na výstupu, aniž by je zadal na vstupu.

### 4.2.1.6 Jaké funkce bude informační systém plnit

Tato otázka nám dává nejdůležitější odpovědi a podklady pro funkční analýzu informačního systému. Specifikace těchto funkcí je určena jak pro zadání jednotlivých operací, které se budou s informacemi provádět, tak jako další úroveň kontroly úplnosti zadaných vstupů. Můžeme zde také odhalit opětovný nesoulad se zadáním a očekáváním klienta, kdy například klient nezadá některé vstupní informace, se kterými ale očekává, že bude dále informační systém pracovat. Častokrát se také ukáže potřeba doplnit atributy, které jsou nezbytné pro správné fungování informačního systému.

### 4.2.1.7 Jaké je okolí informačního systému

V této otázce si se zadavatelem informačního systému specifikujeme všechny objekty, které budou zdrojem informací vstupujících do informačního systému nebo výstupem informací z informačního systému. Výše zmíněnými objekty mohou být jak lidé, tak instituce či například jiný software.

## 4.2.2 Obecné představení nefunkčních požadavků

Navrhuje-li IT architekt informační systém, měl by se řídit požadavky, jež byly definovány a sděleny klientem. Informační systém musí předložené požadavky splnit, aby naplňoval obchodní cíle klienta a v ideálním případě vytvořil novou konkurenční výhodu. Chce-li architekt takového informačního systému vytvořit kvalitní a konkurenceschopný informační systém, musí však také při návrhu informačního systému brát v úvahu další kategorii požadavků. Touto další kategorií požadavků je kategorie nazývaná jako nefunkční požadavky (Service-level requirements, popř. quality of service requirements). Tato skupina má, stejně jako skupina funkčních požadavků popsána v kapitole 4.2.1, neopomenutelný dopad na nově vznikající informační systém, nicméně hlavním úkolem této kategorie není podpořit funkční požadavky. Hlavním cílem nefunkčních požadavků na informační systém je cíl vyvinout kvalitní a stabilní informační systém, který se bude měřit dle kritérií klienta, který sám ví, které hlavní nefunkční požadavky jsou pro něj důležité. Hlavními požadavky může být spolehlivost, výkon, rozšiřitelnost, škálovatelnost, spravovatelnost, udržitelnost nebo také bezpečnost či integrace s již stávajícím okolním prostředím. Kvalitní IT architekt musí také brát v potaz skutečnost, že jednotlivé klientské požadavky se mohou vzájemně vylučovat. Chceme-li kupříkladu vyvinout informační systém, jehož nejvyšší prioritou bude výkonnost, musíme počítat se skutečností, že takový informační systém bude minimálně rozšiřitelný. Rozši-

řitelnost tedy nebude jednoduchá a bude v tomto případě klienta stát nemalé finanční prostředky.[16]

##### 4.2.2.1 Hlavní kategorie nefunkčních požadavků

Hlavními kategoriemi pro sestavení nefunkčních požadavků jsou:

- Výkon
  - Propustnost systému
  - Doba odezvy
  - Blokování požadavků
- Škálovatelnost
  - Paralelní připojení uživatelů
  - Vytížení systému požadavky
- Udržitelnost
  - Modulově orientovaná architektura
  - Monolitický systém
- Spolehlivost
  - Transakční systém
  - Škálovatelnost řešení
- Dostupnost
  - Maximální nedostupnost za časovou jednotku
  - Aktivně-aktivní vysoce dostupné řešení
  - Aktivně-pasivní vysoce dostupné řešení
  - Samostatné jednotlivé řešení

##### 4.2.3 Funkční požadavky informačního systému

Funkční požadavky nám říkají, co vše musíme splnit, a identifikuje nezbytné kroky, aktivity a akce, které musíme vykonat. Analýzu funkčních požadavků použijeme jako základ tzv. toplevel funkcí informačního systému pro následnou funkční analýzu.[7]

#### 4.2.3.1 Dohled nad činností servisních techniků

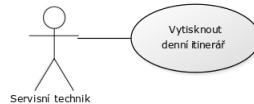
Jedním z mnoha požadavků zadavatele bylo, aby měl přehled nad činností svých servisních techniků. Tento požadavek zdůvodnil skutečností, že na servisní techniky „nevidí“, zatímco ostatní zaměstnance pobočky má na dohled. Zadavatel tedy požaduje integraci GPS lokátorů z tabletů svých servisních techniků do nově vznikajícího informačního systému.



Obrázek 4.1: Dohled nad činností servisních techniků

#### 4.2.3.2 Generování optimálních cest

Když servisní technici zadavatele realizují servisní výjezd, tak trasa daného výjezdu je zcela na nich, stejně tak počet obslužených klientů (včetně jejich pořadí) po dané trase. Tím vznikají zbytečně vyšší náklady zadavateli, neboť dobrá optimalizace pořadí klientů a jejich seskupení do jednoho servisního výjezdu ušetří zadavateli náklady na servisní výjezd, včetně času svých servisních techniků.



Obrázek 4.2: Generování optimálních cest

#### 4.2.3.3 Ověření dostupnosti pracovníků s certifikací a materiálu

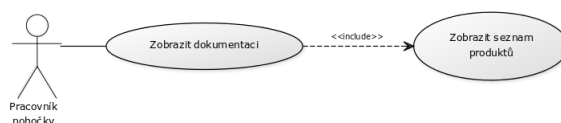
Při poptávce servisního úkonu zákazníkem má pobočka přehled, zda-li zaměstnává servisního technika s požadovanou certifikací a zda-li má skladem požadovaný materiál, nicméně tato zjištění jsou pro pobočku aktuálně dost náročná. Zadavatel tedy požaduje zjednodušení získání těchto informací.

#### 4.2.3.4 Registr produktů a jejich dokumentace

Zadavatel požaduje jednoduché získání informací o produktech, které nabízí, a všechnu potřebnou dokumentaci k nim.



Obrázek 4.3: Ověření dostupnosti pracovníků s certifikací a materiálu



Obrázek 4.4: Registr produktů a jejich dokumentace

#### 4.2.3.5 Registr zákazníků, historie úprav kotlů a další informace

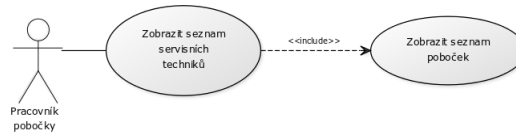
Jedním z požadavků zadavatele bylo, aby si zaměstnanci na pobočce mohli rychle a jednoduše vypsát seznam svých klientů včetně produktů, které si u zadavatele zakoupili. Dále je požadováno, aby u této sestavy byl seznam servisních úkonů (tedy úprav kotlů) a všechny další relevantní informace, které by pomohly v orientaci pracovníkům pobočky ve vztahu ke svým klientům.



Obrázek 4.5: Registr zákazníků, historie úprav kotlů a další informace

#### 4.2.3.6 Registr servisních techniků (pobočka, certifikace)

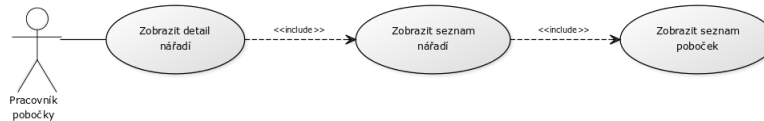
Dále bylo požadováno, aby informační systém dokázal rychle a jednoduše vypsát seznam servisních techniků jednotlivých poboček a jejich certifikaci. Různé typy kotlů potřebují různé certifikace servisních techniků, a sousedí-li dvě pobočky od sebe v kratší vzdálenosti, může jedna pobočka klientům nabízet služby servisního technika z pobočky vedlejší. Tím si zadavatel rozšíří lokalitu svých nabízených služeb.



Obrázek 4.6: Registr servisních techniků

#### 4.2.3.7 Registr nářadí

Dalším požadavkem na informační systém bylo, aby informační systém dokázal rychle a jednoduše vypsat seznam nářadí, kterým disponuje jednotlivá pobočka. K tomuto seznamu bylo dále požadováno, aby sestava zahrnovala též datum pořízení nářadí, cenu pořízení a seznam jednotlivých oprav daného nářadí včetně servisních či reklamačních protokolů.

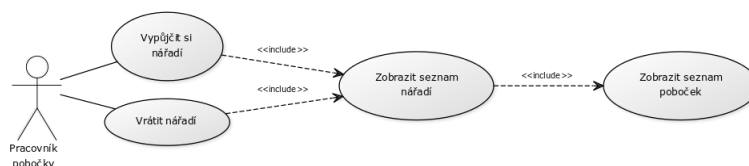


Obrázek 4.7: Registr nářadí

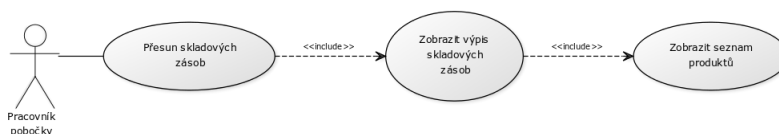
#### 4.2.3.8 Podpora výměny zboží a nářadí mezi pobočkovými sklady

Vzhledem k situaci, že některá specializovaná nářadí jsou velmi drahá a četnost užití těchto specializovaných nářadí bývá občas velmi nízká, bylo požadováno, aby informační systém podporoval výměnu nářadí mezi jednotlivými pobočkami. Tím by dokázal zadavatel zvýšit četnost využití nákladného specializovaného nářadí a snížit náklady, neboť sousední pobočka si nebude muset nářadí zakoupit, ale pouze si je vypůjčit.

Když informační systém zahrnuje tuto funkcionalitu, tak zahrnutím výměny zboží mezi pobočkovými sklady je již maličkost. Proto bude informační systém také nabízet možnost přesunu zboží mezi pobočkovými sklady a zadavatel tak nebude muset na jedné pobočce držet určité zboží skladem, zatímco na pobočce druhé objedná zboží od dodavatele kvůli objednavce klientem. Sníží se tak tedy i skladová dostupnost zboží pro klienta.



Obrázek 4.8: Podpora výměny zboží a nářadí mezi pobočkovými sklady 1



Obrázek 4.9: Podpora výměny zboží a nářadí mezi pobočkovými sklady 2

### 4.2.3.9 Podpora QR kódů

Dalším z požadavků bylo, aby informační systém pomáhal servisním technikům. Proto byla vymyšlena funkcionality založená na čtení QR kódů. Přijde-li technik ke klientovi, naskenuje si QR kód nalepený na kotli a ihned se servisnímu technickovi na jeho servisním tabletu zobrazí informace o klientovi a jeho zařízení. Servisní technik tak ihned uvidí historii zařízení, tj. datum pořízení, proběhlé reklamace, učiněné servisní opravy či úpravy a další potřebné informace.

### 4.2.3.10 Import předávacích protokolů

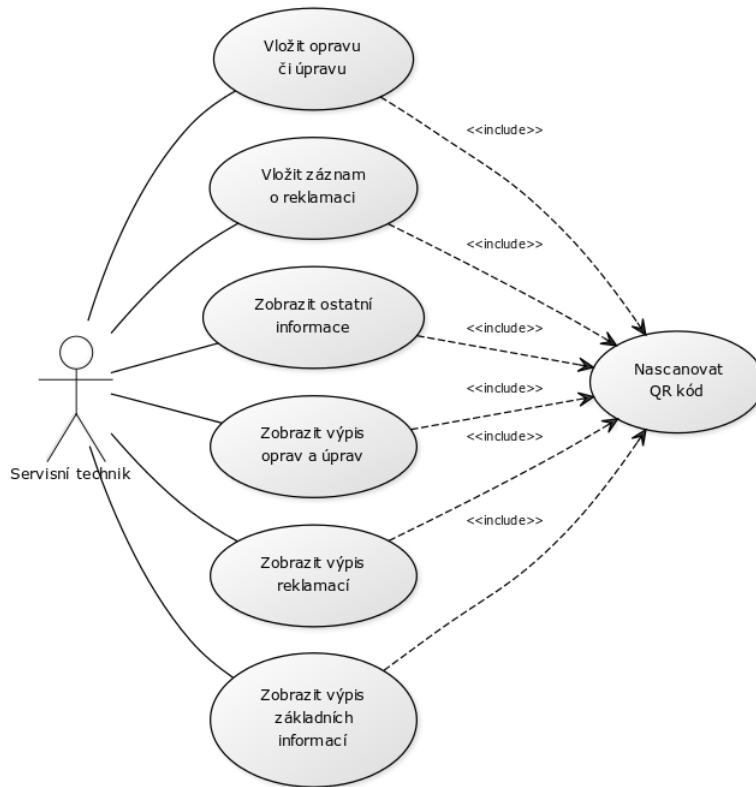
Vzhledem k situaci, že po montáži kotle akceptuje přebírající smluvní činnost na základě předávacího protokolu, je jedním z požadavků na nový informační systém jednoduché vkládání (tedy import) předávacích protokolů do systému.

### 4.2.3.11 Internetový obchod

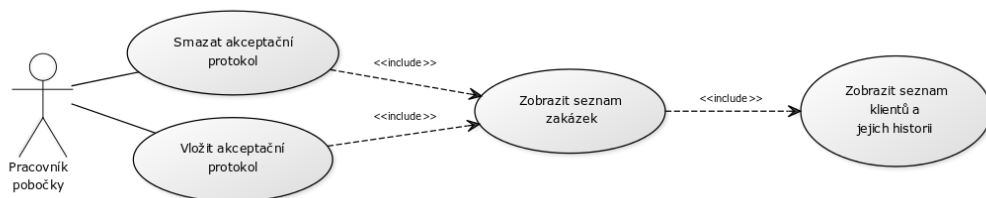
Posledním hlavním požadavkem na funkcionality informačního systému bylo zahrnutí internetového obchodu do informačního systému. Aktuálně zadavatel nemá internetový obchod a v internetovém obchodě vidí potenciál dalších prodejů (primárně drobného či doplňkového materiálu a náhradních dílů).

## 4.2.4 Závěr funkčních požadavků informačního systému

V podkapitole 4.2.3 jsem vystihl nejdůležitější funkční požadavky nového informačního systému. Tyto požadavky jsem zakreslil pomocí jazyku UML, přičemž v této závěrové podkapitole jsem zobrazil jak souhrnné diagramy podle



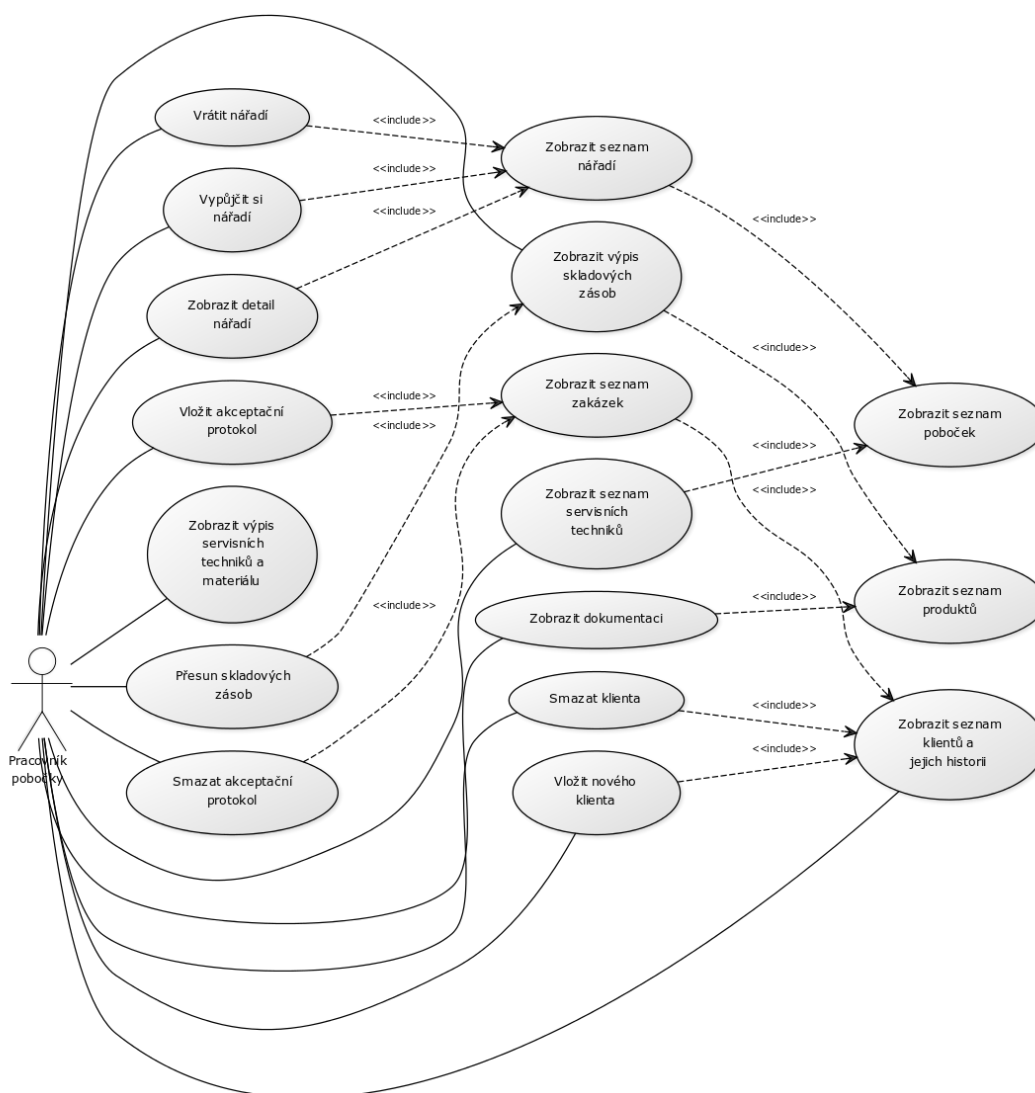
Obrázek 4.10: Podpora QR kódů



Obrázek 4.11: Import předávacích protokolů

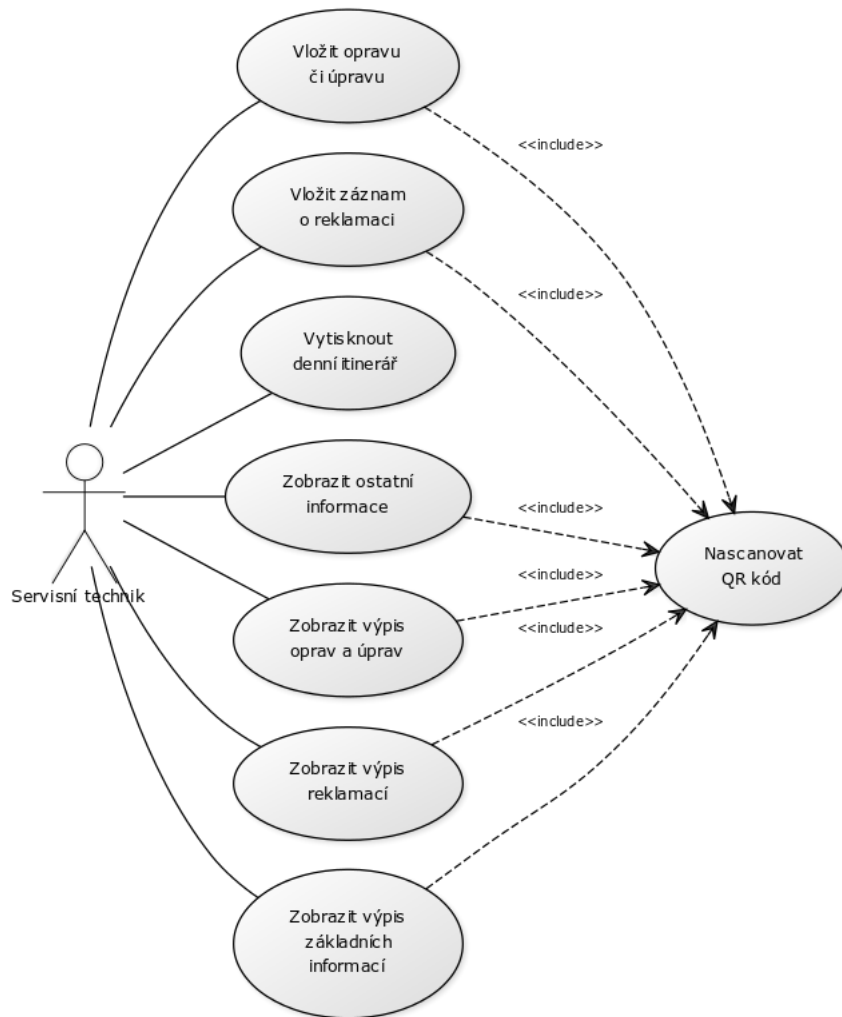
#### 4. NÁVRH INFORMAČNÍHO SYSTÉMU

jednotlivých actorů, tak i kompletní diagram. UML diagram pracovníka pobočky je zobrazen na obrázku 4.12, UML diagram servisního technika je zobrazen na obrázku 4.13 a konečně do třetice UML diagram ředitele pobočky je zobrazen na obrázku 4.14. Souhrnný komplexní UML diagram naleznete na obrázku 4.15.



Obrázek 4.12: Actor – Pracovník pobočky



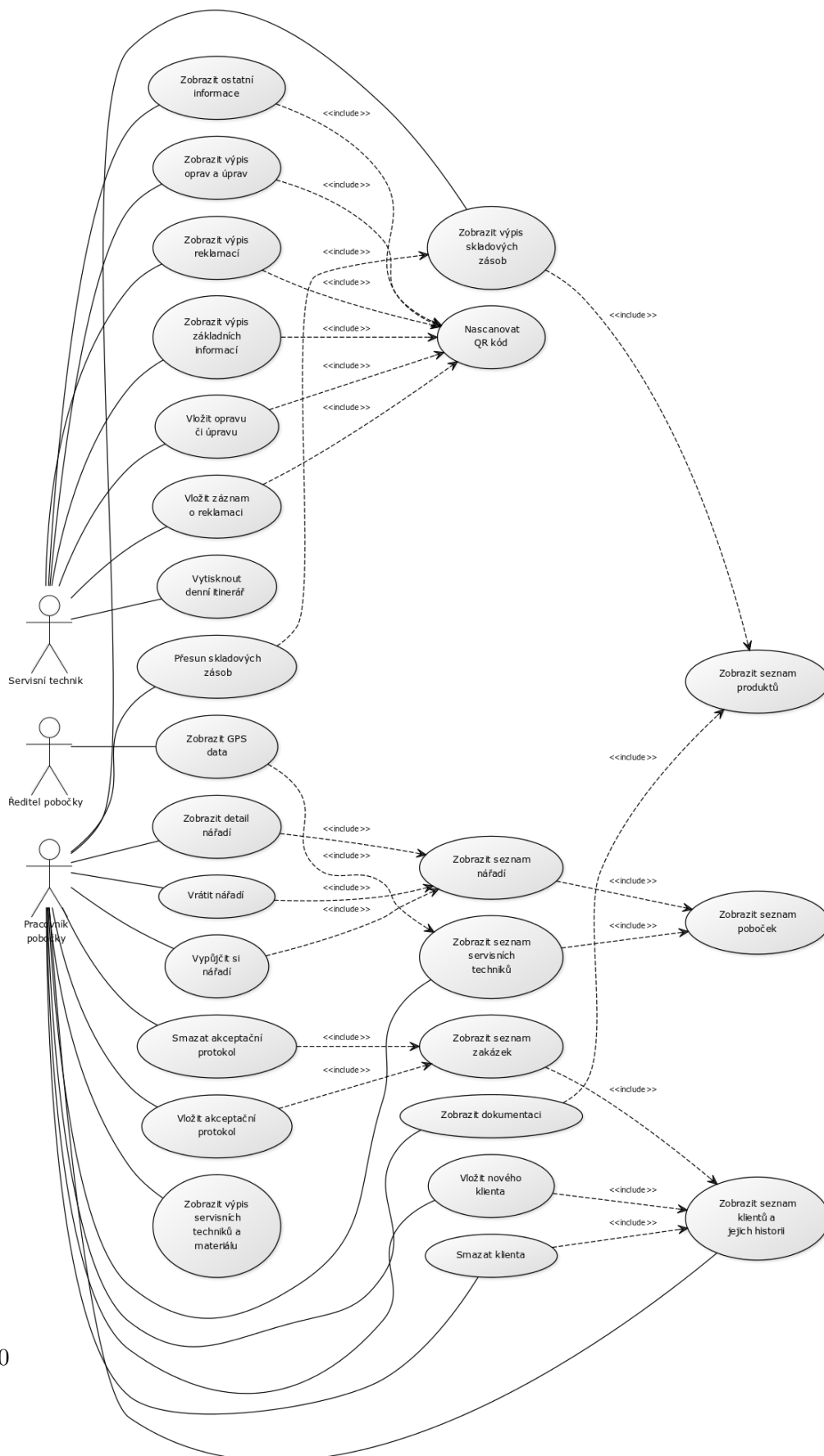


Obrázek 4.13: Actor – Servisní technik



Obrázek 4.14: Actor – Ředitel pobočky

#### 4. NÁVRH INFORMAČNÍHO SYSTÉMU



Obrázek 4.15: UML diagram všech funkčních požadavků

## 4.2.5 Nefunkční požadavky informačního systému

### 4.2.5.1 Použitelnost

Vzhledem ke skutečnosti, že s informačním systémem budou klienti pracovat přes internetový prohlížeč, je zapotřebí specifikovat, s jakými internetovými prohlížeči bude informační systém kompatibilní.

Podporované internetové prohlížeče:

| Internetový prohlížeč | Podpora verzí |
|-----------------------|---------------|
| Internet Explorer     | od verze 9    |
| Firefox               | od verze 18   |
| Google Chrome         | od verze 24   |
| Opera                 | od verze 2013 |

Tabulka 4.1: Podporované internetové prohlížeče

Kromě definice verzí jednotlivých podporovaných internetových prohlížečů je také zapotřebí definovat operační systém. V této otázce spatřuji velkou výhodu, neboť mnou navržené řešení využívá přístupu přes tzv. tenkého klienta, který nemusí být závislý na operačním systému zákazníka.

Na závěr je zapotřebí specifikovat typ přístupu, kterým se budou klienti připojovat. V mnou navrženém řešení budou všichni klienti přistupovat přes internet, neboť servisní technici i zákazníci mají k dispozici internetové připojení, a jedná se tudíž o společnou technologii. Nemusíme tedy řešit jeden typ připojení pro zaměstnance na pobočce (např. přes intranet), druhý pro servisní techniky a třetí pro zákazníky.

### 4.2.5.2 Spolehlivost

Abychom mohli měřit reálnou dostupnost systému, stanovili jsme požadovanou dostupnost na informační systém 98%. Tato definice dostupnosti stanovuje možnou nedostupnost v průměrné výši 14 hodin a 36 minut měsíčně. Neznamená to, že by informační systém nebyl takto dlouhou dobu pravidelně nedostupný. Znamená to pouze dostatečnou časovou rezervu pro případné plánované i neplánované servisní odstávky.

Kromě časového omezení spolehlivosti také definujeme obecný požadavek, že informační systém neobsahuje kritické chyby, které by znemožnily jeho použití. Tento požadavek definujeme z důvodu budoucího předávacího protokolu, který bude kontrolovat reálně zhotovený informační systém vůči předem definovaným funkčním a nefunkčním požadavkům. Zákazník se tedy chrání proti nucené koupi nefunkčního informačního systému a dodavatel dává předem záruky za dodání funkčního produktu.

### 4.2.5.3 Výkon

Požadovaná doba odezvy informačního systému je maximálně 5 vteřin při souběžném přístupu až 50 uživatelů.

Tento požadavek definujeme z důvodu, aby zákazník nebyl nucen vyvinutý systém zakoupit ve stavu, ve kterém by byl sice informační systém plně funkční, avšak velmi pomalý.

### 4.2.5.4 Podporovatelnost

Zákazník obdrží kompletní dokumentaci informačního systému. Tato dokumentace bude obsahovat intuitivní popis vhodný pro pracovníky na pobočce. Dále bude obsahovat jednoduchý manuál pro návštěvníky internetového obchodu a na závěr bude manuál obsahovat sekci určenou správci informačního systému, kde budou vyjmenovány jednotlivé servisní úkony, které je zapotřebí pravidelně provádět, aby zůstal informační systém v provozu při zachování stejných kvalit, jako při předání nového systému.

Dalším důležitým nefunkčním požadavkem je závazek dodavatele informačního systému, který bude garantovat řešení případných chyb informačního systému (tento bod může být řešen například uzavřením servisní smlouvy).

Neméně důležitým požadavkem, zvláště při zavedení nového informačního systému, je možnost telefonické či online (např. formou e-mailu) podpory pro řešení případných dotazů klienta v pracovní době. Mimo pracovní dobu mohou klienti zasílat dodavateli dotazy pouze e-mailem. Důležité je však garantovat dobu, do které musí dodavatel začít případný požadavek či dotaz řešit.

## 4.3 Závěr návrhu informačního systému

Cílem této kapitoly byla sumarizace funkčních a nefunkčních požadavků na nový informační systém, přičemž tato sumarizace může v budoucnu složit jako hlavní základ pro tvorbu akceptačních testů.

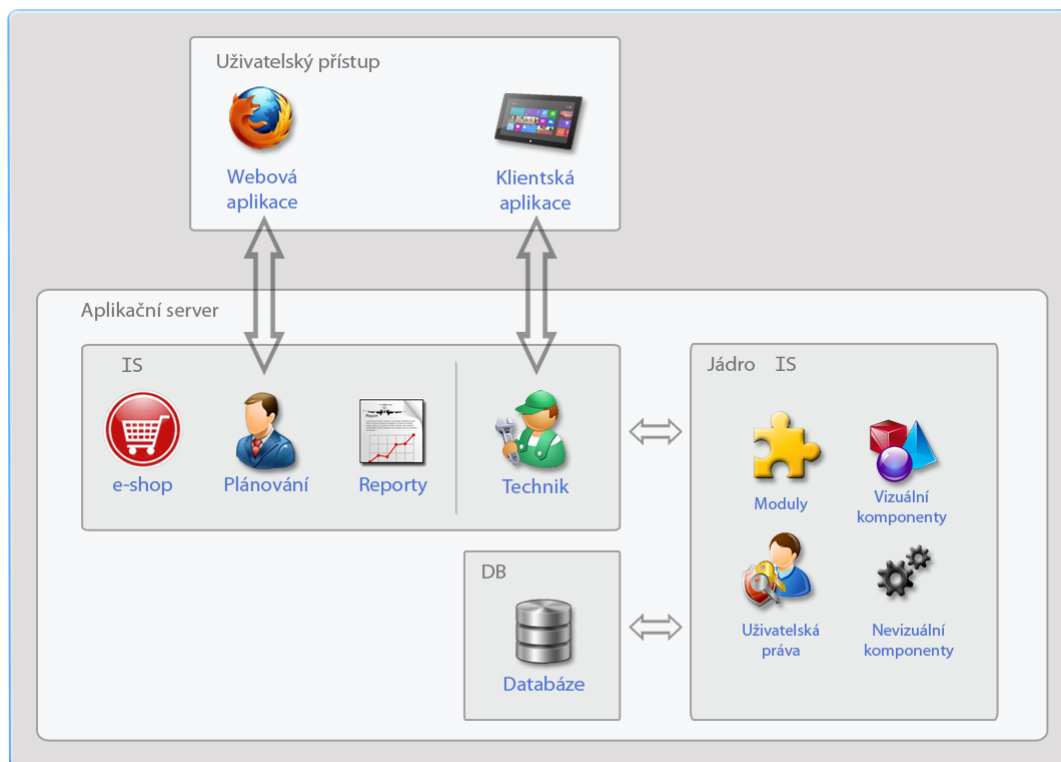
Z podkapitoly 4.2.4 je patrný souhrn funkčních požadavků, které korespondují s optimalizovanými procesy z kapitoly 3 Návrh nových procesů. Ve výše uvedené podkapitole je tedy souhrn požadovaných funkcionalit.

V podkapitole 4.2.5 jsou zobrazeny klíčové nefunkční požadavky na nový informační systém. Také tyto nefunkční požadavky mohou tvořit základ pro tvorbu akceptačních testů. Vzhledem k situaci, že na rozdíl od funkčních požadavků, které lze rámcově vyčíst z kapitoly 3, nefunkční požadavky nejsou zobrazeny na procesech z kapitoly 3. Mezi hlavní nefunkční požadavky tedy patří jednotlivé verze operačních systémů, pro které bude nový informační systém optimalizován. Dále byla stanovena časová dostupnost informačního systému a také měřitelná výkonnost. Na závěr byla stanovena kritéria podporovatelnosti, konkrétně tedy že zákazník obdrží kompletní dokumentaci od

### 4.3. Závěr návrhu informačního systému

informačního systému, a garance dodavatele, že bude řešit objevené technické problémy.

Jako bonus této kapitoly přikládám high-level schéma architektonického designu nového informačního systému, které je znázorněno na obrázku 4.16.



Obrázek 4.16: Vize



## Vyčíslení úspor a návratnosti

Abychom mohli vyčíslit úspory a návratnost, je zapotřebí mimo jiné sestavit roadmapu projektu a navrhnout rozvržení rolí v projektovém týmu, který nový informační systém vyvine. Následně musíme spočítat náklady na vytvoření nového informačního systému. Tyto náklady pak můžeme porovnat s úsporou, kterou nám nový informační systém přinese, a tuto zjištěnou úsporu pak můžeme převést na návratnost, tj. údaj vyjadřující dobu, po kterém se nám vložená investice vrátí, a zda-li má vůbec smysl takovou investici vynakládat.

### 5.1 Roadmapa projektu

Vytvoření nového informačního systému je časově, zdrojově i finančně náročná aktivita a právě z tohoto důvodu je žádoucí vytvořit projektový tým. Projektový tým bude rozdělen na další týmy podle zaměření. Je také nutno ustavit dohledový orgán tvořený oběma stranami projektu. Této komisi jsou přímo podřízeni projektoví manažeři, kteří jsou zodpovědní za úspěch projektu. Projektovým manažerům jsou podřízeni ostatní členové projektového týmu.

#### 5.1.1 Řídící komise

Řídící komise vykonává funkci dohledovou a schvalovací. Je tvořena vybranými zástupci managementu obou zúčastněných stran. Zástupci musí mít dostatečné rozhodovací pravomoci ve svých firmách. Řídící komise musí schválit vybrané milníky projektu a případně se dohodnout na možných změnách. Jednotliví vedoucí projektových týmů jsou jejich přímí podřízení. Komise má na starosti jejich bezproblémovou součinnost.

#### 5.1.2 Projektový tým zadavatele

Ze strany zadavatele je nutná koordinace s týmy dodavatele. Je nutné spolupracovat s managementem jednotlivých poboček a určit odpovědnou osobu za

danou oblast. Dále je nutné vymezit jednoho zkušeného montážního technika na konzultace s týmy dodavatele.

### 5.1.3 Projektový tým dodavatele

Na straně dodavatele leží podstatná část implementace, proto bude tvořena několika spolupracujícími týmy. Týmy budou mít na starost jednotlivé úkoly podle jejich odbornosti. Na činnost těchto týmů bude dohlížet projektový manažer.

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Softwarový tým</b> | vytvoří informační systém, podle požadavků upraví funkcionalitu, navrhne rozhraní. Pro dosažení nejlepšího výsledku bude úzce spolupracovat s hardwarovým týmem |
| <b>Hardwarový tým</b> | vybere vhodný hardware, nainstaluje potřebný software. Pro dosažení nejlepšího výsledku bude úzce spolupracovat se softwarovým týmem.                           |
| <b>Testovací tým</b>  | vše důkladně otestuje, podílí se na hledání optimálního řešení problému.  |
| <b>Školící tým</b>    | bude se skládat ze zástupců ostatních týmů. Důkladně proškolí zaměstnance odběratele.   |

Tabulka 5.1: Projektový tým

## 5.2 Součinnost

Potřebnou součinnost můžeme rozdělit do tří množin: zdroje, data a připravenost okolních systémů k integraci.

### 5.2.1 Zdroje

Projektový manažer – ze strany odběratele je nutné zvolit řídicího pracovníka s dostatečnými pravomocemi. V průběhu implementace bude nutná spolupráce s pobočkami zákazníka, proto je vhodné určit někoho z nejvyššího vedení. Bude mít za úkol dohled nad plněním termínů a kontrolu kvality.

Servisní technik (konzultant) – klíčový uživatel, bude se podílet na výběru zařízení a testovat uživatelské rozhraní.

Testeři – vybraní zkušení pracovníci budou testovat funkcionalitu a přehlednost systému.

Kontrolní výbor – provádí kontrolu plnění termínů, klíčová rozhodnutí a finanční akceptaci projektu. Členové kontrolního výboru by měli být nejvyšší manažeři vedení firmy.



### 5.2.2 Data

Zadavatel zajistí testovací data. Bude nápomocen při generování šablon.

## 5.3 Etapa 1

### 5.3.1 Rozsah a zaměření etapy

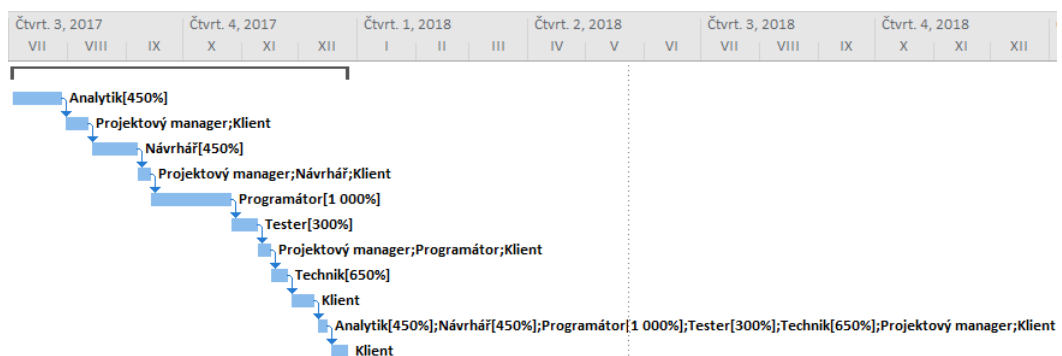
V této etapě dojde k vývoji a nasazení převážné části systému, to znamená modulu pro správu objednávek, správu výjezdů techniků, aplikace pro techniky a modulu pro reportování, statistiky a export. Také budou implementovány algoritmy pro automatické generování optimálních tras výjezdů techniků. K nasazení dojde na vybrané pobočky v testovacím režimu.

### 5.3.2 Součinnost

V rámci této etapy bude nutné ze strany zadavatele zajistit součinnost následujících typů uživatelů:

- pracovník zodpovědný za plánování výjezdů techniků v rozsahu 20 hodin;
- servisní technik, který instaluje kotle, v rozsahu 20 hodin;
- školení všech uživatelů systému v rozsahu 30 hodin.

### 5.3.3 Harmonogram



Obrázek 5.1: Harmonogram – Etapa 1

### 5.3.4 Odhad nákladů na realizaci etapy

Cena etapy: 1 149 800 Kč

## 5.4 Etapa 2

### 5.4.1 Rozsah a zaměření etapy

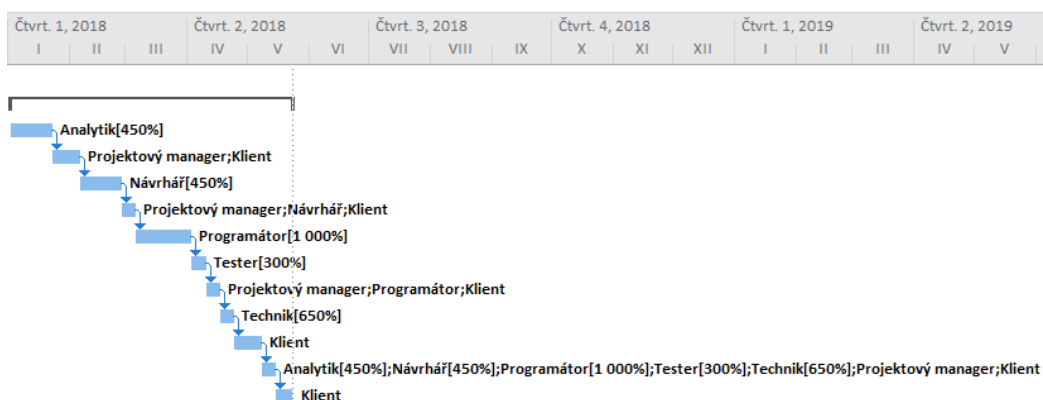
Cílem této etapy je vytvoření e-shopu, jeho napojení na existující systém a nasazení systému na všechny pobočky zadavatele v produkční verzi.

### 5.4.2 Součinnost

V rámci této etapy bude nutné ze strany zadavatele zajistit následující součinnost svých pracovníků:

- školení všech uživatelů systému v rozsahu 20 hodin;
- obchodník, který má na starosti prodej, v rozsahu 15 hodin;
- systémový inženýr, který bude konzultovat integraci systému, v rozsahu 15 hodin;
- technik, který bude konzultovat a pomáhat při nasazení systému, v rozsahu 15 hodin.

### 5.4.3 Harmonogram



Obrázek 5.2: Harmonogram – Etapa 2

### 5.4.4 Odhad nákladů na realizaci etapy

Cena etapy: 894 000 Kč

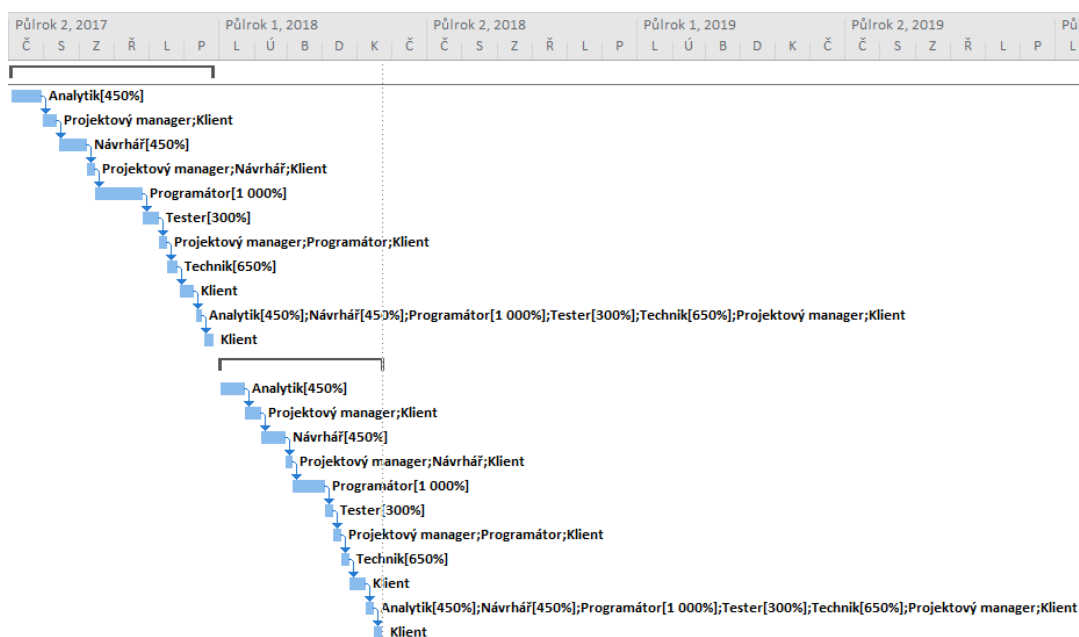
## 5.5 Souhrn etap

### 5.5.1 Součinnost

Pro úspěšnou realizaci projektu bude vyžadována ze strany zadavatele následující součinnost:

- Personální – dedikovaný vedoucí projektu, členové vrcholového managementu pro účast v řídicí komisi a klíčoví uživatelé pro účely analýzy a návrhu systému. Požadovaná součinnost činí 70 mhr pro 1. etapu projektu a 65 mhr pro 2. etapu. Celkem tedy 135 mhr.
- Datová – zadavatel zajistí potřebná data, která budou vložena do systému.
- Infrastrukturní – zadavatel zajistí připravenost okolního prostředí pro nasazení a integraci systému.

### 5.5.2 Harmonogram



Obrázek 5.3: Harmonogram – celý projekt

### 5.5.3 Cena

Etapa 1: 1 149 800 Kč + 70 mhr. součinnosti

Etapa 2: 894 000 Kč + 70 mhr. součinnosti

Celkem: **2 043 800 Kč** + **70** mhr. součinnosti

K těmto nákladům je nutno přičíst:

- cenu za zavedení (nastavení, migraci) IS (120 tis. Kč);
- zaškolení zaměstnanců 16 mhr (2 pobočky x 8 hod.), tj. 4800 Kč;
- cenu za hardware (servery a tablety pro techniky) 2 000 000 Kč;
- support 8 mhr týdně na 1 pobočku, tj. 208 000 Kč ročně.

## 5.6 Vyčíslení úspor

Vstupním předpokladem je předpoklad, že díky novému informačnímu systému zadavatel ušetří vůči současnému stavu v průměru 1 hodinu denně za každého servisního technika vůči současnému stavu. Servisní technici budou jezdit optimální cestou ke klientům, tudíž budou šetřit nejen pohonné hmoty, ale také svůj čas. Díky úspoře času stihnou během jednoho pracovního dne obsloužit více klientů, než tomu bylo dosud.

Porovnání stávajícího rozvržení pracovního času servisního technika a nového pracovního rozvržení času servisního technika, je zobrazeno v následující tabulce 5.3.

| Současný stav                    | Budoucí stav                      |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 4 hodiny denně u klienta         | 5,0 hodin denně u klienta         |
| 3 hodiny denně na cestě          | 2,5 hodiny denně na cestě         |
| 1 hodina denně na administrativu | 0,5 hodin denně na administrativu |

Tabulka 5.2: Časová úspora servisního technika

Kromě toho dojde také k úspoře při opotřebení firemních automobilů, neboť servisní technik bude více času pracovat a méně času služebně cestovat. Za předpokladu, že zadavatelská firma zaměstnává přes 20 techniků s průměrným platem 18 000,-Kč (při 160 pracovních hodinách za měsíc je průměrná hodinová mzda 112,50,- Kč), klient na platech techniků ročně (232 pracovních dní) nevhodně nyní vynakládá 552 tis. Kč. Po nasazení nového informačního systému se podaří efektivně využít každý den o 1 hodinu servisního technika navíc. Příjem za tuto část hodin je závislý od konkrétní servisní činnosti, tudíž se nedá přesně vyčíslit, ale dle statistik a odhadu, který jsme na základě diskuse udělali, by to mělo být kolem 600 tis. Kč za rok, přičemž cca 30% těchto peněz chce zadavatel použít na zvýšení platů a prémie, mj. kvůli větší motivaci zaměstnanců používat nový informační systém a tedy obrazně řečeno „neházet klacky pod nohy“ novým změnám ve firmě.

Jednou z úspor bude ušetření pohonných hmot (při předpokladu průměrné spotřeby automobilu 6 litrů za hodinu a 29,80,- Kč za litr paliva, klient ušetří cca 415 tis. Kč ročně), dále bude jednou z mnoha úspor půjčování nářadí mezi pobočkami klienta, vůči současné situaci, kdy pobočky nářadí nakoupí kvůli jednorázové činnosti a dále jej nepotřebují, nebo jej využívají zřídka. Tato úspora byla na základě diskuse předběžně stanovena na 60 tis. Kč ročně. V neposlední řadě nový informační systém přivede zadavateli nové zákazníky díky e-shopu. Přínos e-shopu je odhadován na 250 tis. Kč ročně za prodej i služby.

V nákladech vycházíme z předchozích výpočtů:

cena etapy 1: 1 149 800 Kč,

cena etapy 2: 894 000 Kč.

Celkem: 2 043 800 Kč

K těmto nákladům je nutno přičíst:

- cenu za zavedení (nastavení, konfiguraci a migraci) IS (120 000 Kč)\*;
- zaškolení zaměstnanců 16 mhr (2 pobočky x 8 hod.), tj. 4800 Kč \*;
- cenu za hardware (servery a tablety pro techniky) 2 000 000 Kč;
- support 8 mhr týdně na 1 pobočku, tj. 208 000 Kč ročně \*, \*\*;

\*) Platí se před zavedením etapy systému u zadavatele.

\*\*) Každý rok se sníží náklady na podporu o 5%, protože zaměstnanci budou zkušenější a systém bude mít více odladěných chyb. V podpoře jsou zahrnuty opravy chyb, pravidelné aktualizace a oprávněné výjezdy servisních techniků.

## 5.7 Vyčíslení návratnosti

$$ROI_{5let} = \frac{\sum_{t=0}^5 \frac{CF_t}{T}}{INV}$$

Po konzultaci se zadavatelem byl použit diskont 6%.

Hodnota čisté současné hodnoty a ROI nám ukazují finanční výhodnost investice, tj. mluví ve prospěch vytvoření nového informačního systému. Do investice je zahrnuta cena hardware a ostatního software (MS Server, atd. . . ), který se zavazuje dodavatel pronajímat zadavateli po dobu užívání nového informačního systému. Vypočítané hodnoty jsou pouze orientační. Celková výnosnost se může pohybovat do 15% od vypočítaných hodnot. I přes odchylku je zaručena výhodnost investice. Pokud se do systému povede zintegrovat i další funkčnosti, budou přínosy ještě vyšší. Do výpočtu nejsou zahrnuty hodnoty

## 5. VYČÍSLLENÍ ÚSPOR A NÁVRATNOSTI

| Rok            | 0              | 1            | 2            | 3            | 4            | 5            |
|----------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Etapa 1        | 1 149 800 Kč   |              |              |              |              |              |
| Etapa 2        |                | 693 000 Kč   | 201 000 Kč   |              |              |              |
| Hardware       | 2 000 000 Kč   |              |              |              |              |              |
| Zavedení       | 120 000 Kč     | 120 000 Kč   |              |              |              |              |
| Školení        | 4 800 Kč       |              | 4 800 Kč     |              |              |              |
| Podpora        |                | 208 000 Kč   | 197 600 Kč   | 187 720 Kč   | 178 334 Kč   | 169 417 Kč   |
| Náklady celkem | 3 274 600 Kč   | 1 021 000 Kč | 403 400 Kč   | 187 720 Kč   | 178 334 Kč   | 169 417 Kč   |
| Úspory celkem  |                | 1 447 000 Kč | 1 634 500 Kč | 1 697 000 Kč | 1 697 000 Kč | 1 697 000 Kč |
| CF             | - 3 274 600 Kč | 426 000 Kč   | 1 231 100 Kč | 1 509 280 Kč | 1 518 666 Kč | 1 527 583 Kč |
| NPV            |                |              |              |              |              | 1 730 761 Kč |
| ROI            |                |              |              |              |              | 21,80 %      |

Tabulka 5.3: Časová úspora servisního technika

na součinnost zaměstnanců klienta, jsou pouze uvedeny požadované hodiny součinnosti.

### 5.8 Závěr vyčíslení úspor a návratnosti

Cílem kapitoly 5 Vyčíslení úspor a návratnosti bylo zhodnocení projektu tvorby nového informačního systému a ekonomické číselné vyjádření, zda-li má tvorba smysl z finančního pohledu.

V podkapitole 5.1 jsem dospěl k závěru, že je zapotřebí sestavit pro tvorbu nového informačního systému projektový tým, neboť řešená problematika je obsáhlá a pokrytí všech činností v jedné osobě by bylo časově i znalostně náročné a celkově velmi neefektivní.

V následující podkapitole 5.2 byly definovány základní body součinnosti obou zúčastněných stran. Před započítáním projektu je vždy velmi dobré vydefinovat body spolupráce, na kterých se budou podílet obě strany. Předjedeme tak situacím, kdy jedna strana z různých důvodů nebude spolupracovat a druhá strana by z těchto důvodů nemohla pokračovat ve své práci na projektu.

Následující dvě podkapitoly 5.3 a 5.4 jsou věnovány popisu první, resp. druhé etapě. Konkrétně první etapa obsahuje tvorbu kompletního nového informačního systému, zatímco kapitola druhá obsahuje vývoj internetového obchodu integrovaného v novém informačním systému.

Podkapitola 5.5 popisuje souhrn obou dvou etap a poskytuje čtenáři sumarizaci údajů z první a druhé etapy.

Důležitou podkapitolou této kapitoly je podkapitola 5.6, neboť právě v této podkapitole jsou vyčísleny všechny úspory, kterých zadavatel dosáhne díky nasazení nového informačního systému. Jedná se tedy o hlavní podkapitolu pro vyjádření se k ekonomického smyslu projektu.

Předposlední podkapitola 5.7 Vyčíslení úspor se věnuje matematickým počtům, které jsou přehledně zobrazeny v tabulce. Na základě této tabulky

jsme již schopni zjistit, zda-li má smysl za uvedených předpokladů, podmínek a omezení nový informační systém vyvíjet.

Na základě vyčíslení úspor z podkapitoly 5.6 jsem určil konkrétní hodnoty financí, které nový informační systém zadavateli uspoří. Proti těmto hodnotám jsem na druhou stranu „pomyslných vah“ postavil náklady jak na vývoj nového informačního systému, tak náklady potřebné na zavedení, školení a tak podobně. Konkrétní porovnání finanční smysluplnosti jsem provedl v podkapitole 5.7, kde čistá současná hodnota projektu byla stanovena ve výši 1 730 761 Kč. Vnitřní výnosové procento projektu bylo stanoveno na 21,80 %. Návratnost projektu je tedy již v průběhu třetího roku od zavedení první etapy nového informačního systému. Čistá současná hodnota i vnitřní výnosové procento jsou pro mne také velmi přesvědčivým ukazatelem, že projekt má ekonomický smysl a je tedy vhodné projekt tohoto typu za těchto podmínek realizovat.





---

## Závěr

Tato diplomová práce si předsevzala naplnit cíle, které byly velmi obtížné, a to jak po časové stránce, tak i po stránce odborné. Na jednáních se zadavatelem, analýzách, návrzích, opravách a sepsáním vše potřebných dokumentů jsem strávil téměř tři čtvrtě roku.

Mezi výše zmíněné cíle patří zmapování současných podnikových procesů, jejich souvislostí a pochopení důvodů, proč jsou aktuální procesy právě v současné podobě. Dalším cílem bylo navržení optimalizovaných podnikových procesů tak, aby zadavatel využil maximální možný potenciál svého podniku. V neposlední řadě mezi cíle této diplomové práce patří navržení informačního systému, který podporuje optimalizované procesy a pomáhá pracovníkům podniku zaměřit svůj potenciál na činnosti, které nelze jednoduše vykonávat stroji. Posledním cílem je ekonomické vyjádření smysluplnosti optimalizovaných procesů, resp. ekonomické zdůvodnění investice pořízení nového informačního systému, které je vyjádřeno přehlednou tabulkou, ze které lze vyčíst jak návratnost, vnitřní výnosové procento, čistou současnou hodnotu, tak i jednotlivé nákladové a výnosové položky.

Vedlejším cílem této diplomové práce bylo osvojit si a v praxi použít znalosti získané v průběhu studia na Masarykově ústavu vyšších studií ČVUT, které pomohou firmě v efektivnějším podnikání.

Přínos mé diplomové práce primárně spočívá ve vytvoření optimalizovaných procesů, díky kterým firma dokáže uspořit nemalé náklady a díky úspoře času svých zaměstnanců dokáže firma zvýšit své zisky. Práce také slouží jako ukázka, že modelováním business procesů můžeme vedoucím zaměstnancům firmy ukázat, kde lze v jejich firmě procesy optimalizovat a tudíž zvýšit firmní zisky. V neposlední řadě práce ukazuje, že diagram procesů jednoznačně na první pohled ukazuje fungování firmy, konkrétní činnosti jednotlivých zaměstnanců a tyto diagramy mohou tedy posloužit zaměstnancům firmy lépe pochopit svou pracovní náplň v širších souvislostech.

Cíle mé diplomové práce byly zcela naplněny a dokonce jsem šel ještě dál, neboť jsem vytvořil projektový plán na vytvoření nového informačního sys-

tému. Konkrétně jsem tedy práci začal teoretickým základem popisující Business Process Model and Notation, jeho jednotlivé komponenty a také jsem popsal jeho historii. Dále jsem provedl analýzu stávajících procesů, konkrétně jsem tedy zmapoval proces dohledu nad servisními technikami, proces servisních výjezdů, proces ověření dostupnosti servisních techniků s certifikací a potřebným materiálem, proces evidence a proces zápisu servisních úkonů. Dále jsem navrhl optimalizaci současných podnikových procesů, konkrétně jsem navrhl optimalizaci procesu dohledu nad servisními technikami, optimalizaci procesu servisních výjezdů, optimalizaci procesu ověření dostupnosti servisních techniků s certifikací a potřebným materiálem, optimalizaci procesu evidence a optimalizaci procesu zápisu servisních úkonů. V neposlední řadě jsem také navrhl zcela nový proces internetového obchodu. Dále jsem položil teoretický základ a zformuloval jsem funkční a nefunkční požadavky pro nový informační systém, který bude sloužit pro podporu optimalizovaných procesů. Funkční požadavky jsem zobrazil pomocí UML diagramů, které přehledně vyjadřují všechny požadované funkčnosti. Na závěr návrhu nového informačního systému jsem jako bonus přiložil obrázek navržené modulární architektury. V závěru mé diplomové práce se věnuji ekonomickému vyjádření smysluplnosti investice do vývoje nového informačního systému. Spočítal jsem návratnost, vnitřní výnosové procento a čistou současnou hodnotu projektu vývoje informačního systému. Jako bonus jsem také navrhl projektový plán vývoje informačního systému rozděleného do dvou etap.

Tato práce je pojata nadčasově, neboť obecné principy, kterým se práce věnuje, lze použít i v budoucnu. Optimalizace procesů je dnes důležitým bodem ve firmách, které chtějí být efektivní a které chtějí mít co nejrychlejší time-to-market. Nesmíme totiž zapomínat, že i malá změna procesu, který se často opakuje, může mít z pohledu firmy nezanedbatelný dopad do finančních ukazatelů firmy.

---

## Literatura

- [1] Activity org.: Activiti User Guide. 2016, [Online; přístup 9. července 2016]. Dostupné z: <http://www.activiti.org/userguide/images/bpmn.expanded.subprocess.png>
- [2] Activity org.: Activiti User Guide. 2016, [Online; přístup 9. července 2016]. Dostupné z: <http://www.activiti.org/userguide/images/bpmn.collapsed.subprocess.png>
- [3] Antonucci, Y.: *Business Process Management Common Body Of Knowledge*. CreateSpace, 2009, ISBN 978-1442105669.
- [4] Boutros, T.: *The Process Improvement Handbook: A Blueprint for Managing Change and Increasing Organizational Performance*. McGraw-Hill Education, 2013, ISBN 978-0071817660.
- [5] BreezeTree Software: Basic Flow Chart Sample. 2016, [Online; přístup 12. července 2016]. Dostupné z: <http://www.breezetreecom.com/flowcharts/flowchart.htm>
- [6] Černý, M.: *Systémová podpora procesů advokátní kanceláře*. Diplomová práce. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta informačních technologií, 2013.
- [7] Defense Acquisition University: *Systems Engineering Fundamentals*. Defense Acquisition University, 2001, ISBN 0160732905.
- [8] Freund, J.: *Real-Life BPMN: Using BPMN 2.0 to Analyze, Improve, and Automate Processes in Your Company*. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2014, ISBN 978-1502972323.
- [9] Hostmaster, H.: BPM Lifecycle. 2016, [Online; přístup 12. července 2016]. Dostupné z: [http://cdn.ttgtmedia.com/rms/onlineImages/biz\\_process\\_lifecycle\\_desktop.jpg](http://cdn.ttgtmedia.com/rms/onlineImages/biz_process_lifecycle_desktop.jpg)

- [10] Iriarte, L.: 4 reasons to avoid ad hoc business processes. *Open Source Workflow & BPM Blog [online]*, květen 2010, [cit. 2016-07-12]. Dostupné z: <http://processmakerblog.com/bpm-2/ad-hoc-business-process/>
- [11] Jimmy: Documenting integration flows with BPMN. 2014, [Online; přístup 13. července 2016]. Dostupné z: [http://4.bp.blogspot.com/-UENNwqsYmNI/U667-ntl-mI/AAAAAAAAAZw/qi4TcTTIFPI/s1600/BPMN\\_plain\\_event\\_types.png](http://4.bp.blogspot.com/-UENNwqsYmNI/U667-ntl-mI/AAAAAAAAAZw/qi4TcTTIFPI/s1600/BPMN_plain_event_types.png)
- [12] Kyungjung, M.: Business Analysis. 2014, [Online; přístup 8. července 2016]. Dostupné z: [http://dplaya.net/wp/wp-content/uploads/2014/01/BPMN\\_2.0\\_poster.png](http://dplaya.net/wp/wp-content/uploads/2014/01/BPMN_2.0_poster.png)
- [13] Object Management Group, I.: BPMN 2.0. 2011, [Online; přístup 27. července 2016]. Dostupné z: <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>
- [14] Panagacos, T.: *The Ultimate Guide to Business Process Management: Everything you need to know and how to apply it to your organization*. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2012, ISBN 978-1477486139.
- [15] Swenson, K. D.: Architecture & Process. 2008, [Online; přístup 7. července 2016]. Dostupné z: <http://image.slidesharecdn.com/5ewed940swenson-1208894982108125-8/95/bpm-workflow-in-the-new-enterprise-architecture-40-728.jpg?cb=1208870241>
- [16] Wikipedie: Nefunkční požadavky softwarové architektury. 2015, [Online; přístup 30. června 2016]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Nefunk%C4%8Dn%C3%AD\\_po%C5%BEadavky\\_softwarov%C3%A9\\_architektury](https://cs.wikipedia.org/wiki/Nefunk%C4%8Dn%C3%AD_po%C5%BEadavky_softwarov%C3%A9_architektury)

## Seznam použitých zkratk

**BPDM** Business Process Definition Metamodel

**BPEL** Business Process Execution Language

**BPM** Business Process Management

**BPMI** Business Process Management Initiative

**BPML** Business Process Modeling Language

**BPMN** Business Process Model and Notation

**BPMS** Business Process Management Suite

**OMG** Object Management Group®

**QR** Quick Response

**RFP** Request for Proposals

**ROI** Return on Investment



## Obsah přiloženého CD

|  |                      |                             |
|--|----------------------|-----------------------------|
|  | readme.txt.....      | stručný popis obsahu CD     |
|  | text.....            | adresář textu práce         |
|  | thesis.pdf .....     | text práce ve formátu PDF   |
|  | assignment.pdf ..... | zadání práce ve formátu PDF |
|  | project.mpp.....     | projekt a jeho podrobnosti  |





