

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra informačního inženýrství**



**Bakalářská práce**

**Procesní modelování informačních systémů**

**Martin Motl**

© 2020 ČZU v Praze

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Martin Motl

Systémové inženýrství a informatika  
Informatika

Název práce

**Procesní modelování informačních systémů**

Název anglicky

**Process modeling of information systems**

---

### Cíle práce

Bakalářská práce se zabývá procesním modelováním a optimalizací procesů informačních systémů v podnikové praxi nebo veřejné správě (např. Ministerstva zemědělství ČR). Hlavním cílem práce je analýza stávajícího stavu procesů a návrh na jejich optimalizaci prostřednictvím procesních diagramů. Dílčí cíle práce jsou:

- deskripce informačních systémů, jejich historie, vývoj,
- deskripce procesní analýzy ve vztahu k informačním systémům,
- analýza stávajícího stavu procesů vybraného informačního systému,
- syntéza dosažených výsledků a návrh na optimalizaci procesů.

### Metodika

Metodika bakalářské práce je založena na studiu a analýze odborných informačních zdrojů. Vlastní řešení spočívá v analýze stávajícího stavu procesů a návrhu na optimalizaci prostřednictvím procesního modelování (např. Business Process Model and Notation, Data Flow Diagram). Na základě rozboru teoretických poznatků a výsledků vlastního řešení budou formulovány závěry bakalářské práce.

## Doporučený rozsah práce

30 – 40 stran

## Klíčová slova

informační systém, procesní modelování, BPMN, DFD, optimalizace procesu

---

## Doporučené zdroje informací

- BASL, Josef, BLAŽÍČEK, Roman. Podnikové informační systémy: Podnik v informační společnosti. 3. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2012. ISBN 978-80-247-4307-3
- KLČOVÁ, H. – SODOMKA, P. *Informační systémy v podnikové praxi*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2878-7.
- POUR, J. – ŠEDIVÁ, Z. – GÁLA, L. *Podniková informatika : počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-5457-4.
- VRANA, I. – ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. PROVOZNĚ EKONOMICKÁ FAKULTA. *Software engineering*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2013. ISBN 978-80-213-2349-0.
- VYMĚTAL, D. *Informační systémy v podnicích : teorie a praxe projektování*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3046-2.

---

## Předběžný termín obhajoby

2019/20 LS – PEF

## Vedoucí práce

Ing. Jan Tyrychtr, Ph.D.

## Garantující pracoviště

Katedra informačního inženýrství

---

Elektronicky schváleno dne 19. 2. 2020

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Vedoucí katedry

---

Elektronicky schváleno dne 19. 2. 2020

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 12. 03. 2020

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Procesní modelování informačních systémů" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15. 3. 2020

---

### **Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkoval panu Ing. Janu Tyrychtrovi, Ph.D. za jeho odborné vedení, cenné a praktické rady při tvorbě této bakalářské práce.

# Procesní modelování informačních systémů

## Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá procesním modelováním a optimalizací procesů informačních systémů za využití procesních diagramů. V teoretické části práce jsou popsány informační systémy s důrazem na podnikovou sféru, jejich struktura, historie a vývoj. Následně je představeno procesní modelování, jeho možnosti, náležitosti, využití a příklady používaných technik a metod. V praktické části práce je představen Portál farmáře, jeho funkce, možnosti a součásti. Poté je detailněji představen Registr zvířat, jehož součástí je proces „Intenzita chovu – nová“. Průběh vybraného procesu je detailně popsán a zachycen do procesního diagramu za využití Business Process Model and Notation (BPMN), včetně označení problematických míst. Dále jsou popsány označené oblasti v průběhu procesu spolu s návrhy na optimalizaci a vylepšení. Ke konci práce shrnuje veškeré navrhované změny a jejich možné dopady. Navrhované úpravy jsou zakomponovány do průběhu vybraného procesu a upravený proces je opět zachycen do procesního diagramu pomocí Business Process Model and Notation (BPMN).

**Klíčová slova:** informační systém, procesní modelování, BPMN, DFD, optimalizace procesu

# Process modeling of information systems

## Abstract

This bachelor thesis deals with process modeling and process optimization of information systems with use of process diagrams. In the theoretical part, information systems are described with emphasis on the business sphere, their structure, history and development. Subsequently, process modeling, its possibilities, requisites and utilization are introduced along with examples of used techniques and methods. In the practical part, Farmer's portal is presented, including its functions, possibilities and components. Further, the Animal register is presented in more detail, which includes the process „Intensity of breeding – new“. The course of the selected process is described in detail and captured in the process diagram using the Business Process Model and Notation (BPMN), including identification of problematic areas. Thereafter, those identified areas during the course of the process are analyzed and concrete suggestions for optimizations and improvements are defined. At the end of the thesis, all the proposed changes and their possible impacts are summarized. Proposed changes are incorporated into the course of the selected process and the modified process is then captured in the process diagram, using Business Process Model and Notation (BPMN).

**Keywords:** information system, process modeling, BPMN, DFD, process optimization

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Cíl práce a metodika.....</b>	<b>11</b>
2.1	Cíl práce.....	11
2.2	Metodika.....	11
<b>3</b>	<b>Teoretická východiska .....</b>	<b>12</b>
3.1	Informační strategie .....	12
3.2	Informační systém.....	14
3.2.1	Struktura informačního systému .....	14
3.3	Podnikový informační systém .....	15
3.3.1	Vývoj a historie podnikových informačních systémů.....	15
3.4	Proces .....	17
3.4.1	Základní charakteristiky procesu .....	17
3.4.2	Rozdělení procesů .....	18
3.5	Model .....	18
3.6	Procesní analýza.....	19
3.7	Procesní modelování .....	19
3.7.1	Business Process Reengineering.....	21
3.7.2	Průběžné zlepšování procesů.....	21
3.8	Techniky a metody procesního modelování .....	22
3.8.1	Business Process Model and Notation (BPMN).....	22
3.8.2	Data Flow Diagram (DFD).....	29
<b>4</b>	<b>Vlastní práce .....</b>	<b>33</b>
4.1	Představení Portálu farmáře.....	33
4.1.1	Přístup do Portálu farmáře.....	34
4.1.2	Registr zvířat.....	34
4.2	Výběr procesu .....	35
4.3	Analýza procesu „Intenzita chovu – nová“ .....	35
4.4	Návrh optimalizace procesu „Intenzita chovu – nová“ .....	38
<b>5</b>	<b>Výsledky a diskuse.....</b>	<b>43</b>
<b>6</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>45</b>
<b>7</b>	<b>Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>46</b>



## Seznam obrázků

Obrázek 1: Informační strategie [3] .....	12
Obrázek 2: Bazén a dráhy procesů BPMN [17].....	23
Obrázek 3: Komunikace procesů BPMN [14].....	24
Obrázek 4: Počáteční, průběžná, koncová událost BPMN [14].....	25
Obrázek 5: Úkol BPMN [17].....	25
Obrázek 6: Typy složených činností BPMN [17].....	26
Obrázek 7: Základní, podmínkový, defaultní sekvenční tok BPMN [14].....	26
Obrázek 8: Tok zpráv BPMN [14].....	27
Obrázek 9: OR, Komplexní, AND, XOR brány BPMN [14].....	28
Obrázek 10: Artefakty BPMN [17].....	28
Obrázek 11: Proces DFD [19] .....	30
Obrázek 12: Datový tok DFD [19].....	30
Obrázek 13: Datové úložiště DFD [19].....	31
Obrázek 14: Terminátor DFD [19] .....	31
Obrázek 15: Hierarchie DFD [19].....	32
Obrázek 16: Intenzita chovu – nová.....	36
Obrázek 17: Menu Registru zvířat .....	37
Obrázek 18: Intenzita chovu – parametry.....	38
Obrázek 19: Oblast procesu k úpravě .....	39
Obrázek 20: Upravená oblast procesu.....	40
Obrázek 21: Oblast diagramu – interakce s menu .....	41
Obrázek 22: Položka „Vyhledávání a přehledy“ .....	41
Obrázek 23: Upravená „Intenzita chovu – nová“ .....	44

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Varianty řešení informačních systémů [7] .....	16
---	----

# 1 Úvod

V dnešní době jsou informační systémy neodmyslitelnou součástí každodenního života jak profesního, tak osobního. Tento trend se nevyhnul ani zemědělskému odvětví. Informační systém má především pomáhat a podporovat uživatele při jeho práci. Práce s informačním systémem by měla být efektivní a přehledná. K posouzení efektivnosti je potřeba jednotlivé pracovní postupy s informačním systémem zachytit, vyhodnotit a v případě potřeby upravit. Pro zachycení pracovního postupu a chování informačního systému lze využít procesního modelování. Procesní modelování využívá různé druhy metod a technik, jehož výsledkem je zpravidla procesní diagram. Tato práce použije k zachycení vybraného procesu do procesního diagramu Business Process Model and Notation (BPMN).

Portál farmáře je informační systém Ministerstva zemědělství České republiky (MZe), který poskytuje zemědělským subjektům široké spektrum informací a umožňuje podání zákonem stanovených hlášení elektronicky. V rámci Portálu farmáře je několik aplikací, z nichž každá slouží ke specifickým účelům. Tato práce se bude detailněji zabývat aplikací Registr zvířat.

Bakalářská práce se bude věnovat procesnímu modelování, analýze a optimalizaci průběhu vybraného procesu v rámci Registru zvířat a jeho zachycení pomocí BPMN do procesního diagramu. Dále se zaměří na zhodnocení aktuálního stavu procesu a následně navrhne optimalizaci daného procesu. Teoretická část popíše základní pojmy, vysvětlí principy a uvede příklady metod a technik využívaných při procesním modelování. Také poskytne informační podklad pro potřeby praktické části. Praktická část představí Portál farmáře, včetně aplikace Registr zvířat. Následně bude zachycen průběh vybraného procesu do procesního diagramu a práce celý proces detailně vysvětlí a popíše. Označí slabá/problematická místa, ve kterých budou navrženy úpravy na optimalizaci, včetně jejich detailního popisu a vysvětlení. Poté budou veškeré návrhy na úpravy zhodnoceny a zakomponovány do původního průběhu procesu a budou opět zachyceny do procesního diagramu.

## **2 Cíl práce a metodika**

### **2.1 Cíl práce**

Bakalářská práce se zabývá procesním modelováním a optimalizací procesů informačních systémů v podnikové praxi nebo veřejné správě (např. Ministerstva zemědělství ČR). Hlavním cílem práce je analýza stávajícího stavu procesů a návrh na jejich optimalizaci prostřednictvím procesních diagramů. Dílčí cíle práce jsou:

- deskripce informačních systémů, jejich historie, vývoj,
- deskripce procesní analýzy ve vztahu k informačním systémům,
- analýza stávajícího stavu procesů vybraného informačního systému,
- syntéza dosažených výsledků a návrh na optimalizaci procesů.

### **2.2 Metodika**

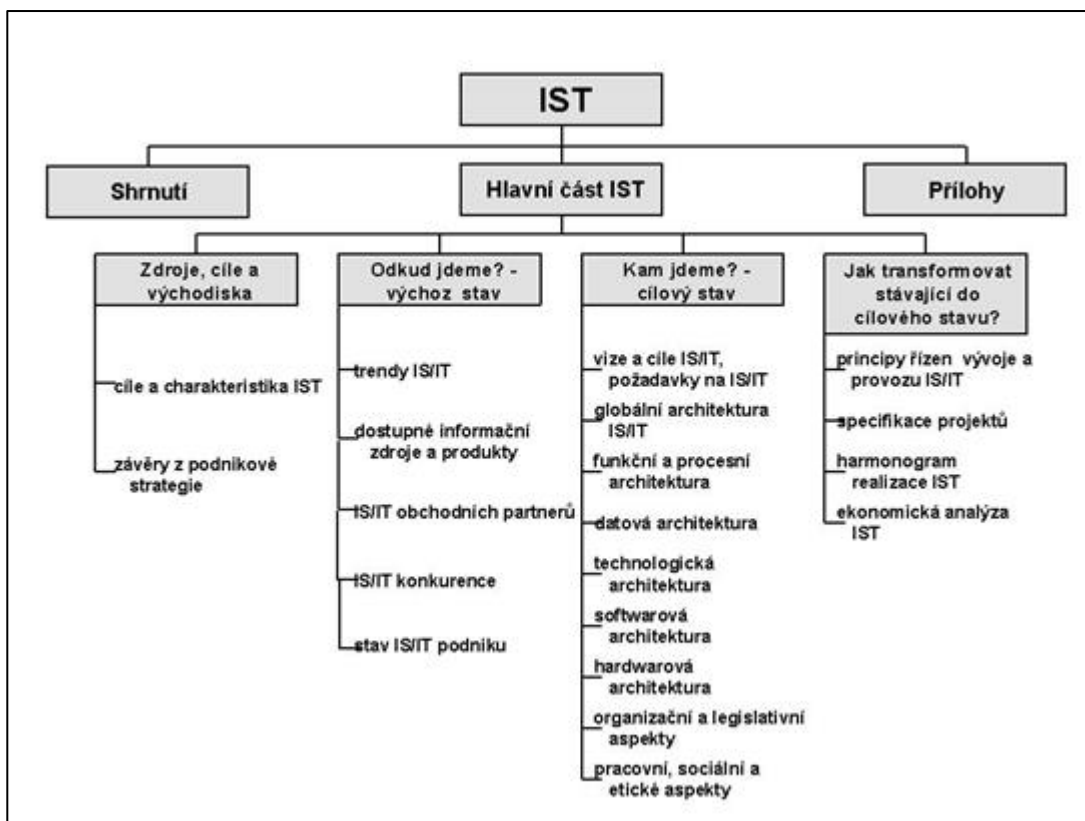
Bakalářská práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část bakalářské práce je zpracována na základě studia a analýzy odborných informačních zdrojů, jejich zpracování a zachycení dosavadní úrovně poznání v oblasti informačních systémů a procesního modelování.

Praktická část práce spočívá v analýze vybraného procesu v rámci Portálu farmáře a návrhu na jeho optimalizaci prostřednictvím procesního modelování. Pro zobrazení současného stavu procesu a pro zachycení procesu po navržených úpravách bylo využito Business Process Model and Notation diagramů. Metoda Business Process Model and Notation je popsána v teoretické části práce viz kapitola 3.8.1. Tvorba procesních diagramů proběhla na základě teoretických poznatků, vlastních uživatelských pracovních zkušeností s Portálem farmáře a také na základě uživatelských příruček pro práci s Portálem farmáře.

### 3 Teoretická východiska

#### 3.1 Informační strategie

Za informační strategii je považován dlouhodobý plán podniku v oblasti vývoje informačních systémů a ICT. [1] Informační strategie je nedílnou součástí strategie podniku a musí být v souladu s dalšími podnikovými strategiemi. V převážné většině jde o formální dokument obsahující popis strategických cílů, vizi a žádoucí budoucí stav informačního systému a ICT v podniku. [2] Informační strategie by měla podporovat cíle a záměry podniku a přenášet cíle globální strategie podniku do odvětví informačních technologií. Informační strategii můžeme označovat také zkratkou IST. [1]



Obrázek 1: Informační strategie [3]

Mnoho institucí a podniků stále nepovažuje informační systémy jakožto strategickou výhodu proti konkurenci. Provázanost u těchto podniků je velmi malá a v některých případech i informační strategie zcela chybí. Nepovažují informační strategii jako nedílnou

součástí globální strategie. Lze se setkat i s určitým odporem vedoucích pracovníků studovat a porozumět ICT oblasti, popřípadě měnit a upravovat staré firemní kultury a zvyklosti.

Tvorba a rozvoj informační strategie jsou považovány za důležité z mnoha pohledů. Lze mluvit o pohledu efektivního fungování IS, pohledu cílených, systematických a efektivních investic do ICT a programového vybavení podniků. Během tvorby informační strategie je nutno brát v potaz zaprvé provázanost s globální strategií, za druhé brát v potaz nepřetržitě měnící se okolní prostředí podniku (technologické změny, nová konkurence, zákony, ...) a také změny uvnitř podniku (zaměření podniku, ...). Velké množství podniků a institucí má negativní zkušenosti s investicemi do informačních systémů a oblasti ICT. Jedna z podmínek realizace účinného informačního systému v podniku je výše zmíněná tvorba informační strategie, která podporuje podnikatelské záměry a cíle podniku. Až podle informační strategie je možno určit plán realizace informačního systému. Podniky, ve kterých není jasně vymezená a vytvořená informační strategie, mají malou šanci na efektivní vybudování informačního systému. Výše zmíněná informační strategie se musí neustále aktualizovat a rozvíjet. Realizace informační strategie může do značné míry snížit riziko a množství problémů při zavádění informačních systémů a ICT a také navýšit efektivnost IS.

Jednou z výhod zpracování funkční informační strategie je přehled o funkcích a nárocích na informační systém. Z kvalitně sestavené strategie lze do jisté míry získat základní představu o potenciálních dodavatelích informačního systému a o programovém vybavení podniku.

Informační strategii je možné tvořit v kooperaci s externí firmou, ovšem firma, která napomáhá s tvorbou informační strategie, by neměla být budoucím dodavatelem informačního systému. Mohlo by dojít k ovlivnění strategie v její prospěch.

Vytvoření informační strategie v podniku si klade několik cílů. Za první z cílů je považováno zvětšení konkurenceschopnosti podniku, pomocí zesílení vazby mezi globální strategií podniku a rozvojem informačních systémů a ICT v podniku. Dalším z cílů je pomoc při rozhodování a podpoře úspěšného podnikání díky poskytování relevantních informací, čehož lze dosáhnout určením orientace vývoje informačních systémů a ICT v podniku. Informační strategie podporuje i rozmach nových podob podnikání. [1]

## 3.2 Informační systém

Definice, co je to informační systém, lze najít v literatuře celou řadu. Autor publikace [4] popisuje informační systém takto: *Informační systém je soubor lidí, technických prostředků a metod (programů), zabezpečující sběr, přenos, zpracování, uchování dat, za účelem prezentace informací pro potřeby uživatelů činných v systémech řízení.* Autorka publikace [5] uvádí: *Informační systém lze definovat jako soubor lidí, metod a technických prostředků zajišťující sběr, přenos, uchování, zpracování a prezentaci dat s cílem tvorby a poskytování informací dle potřeb příjemců informací činných v systémech řízení.*

V těchto definicích lze nalézt následující společné rysy informačních systémů:

- oba autoři uvádí, že informační systém se skládá z lidí, technických prostředků a metod
- informační systém zajišťuje sběr, přenos, zpracování a uchování dat
- účelem informačního systému je prezentace informací uživatelům

Hlavním účelem informačního systému je tedy uchování a následná prezentace informací jeho uživatelům. [6]

### 3.2.1 Struktura informačního systému

Informační systém se skládá z následujících součástí [1]:

- Z technických prostředků (hardware), které představují počítačové systémy různého rozsahu a druhu, doplněné o nezbytné periferní jednotky. V případě potřeby jsou propojeny pomocí počítačové sítě a napojeny na paměťový subsystém pro práci s rozsáhlým množstvím dat;
- Z programových prostředků (software), které jsou tvořeny zaprvé systémovými programy, zajišťujícími řízení chodu počítače, efektivní práci s daty a komunikaci počítačového systému s okolním světem. A za druhé aplikačními programy, které řeší konkrétní úlohy jednotlivých uživatelů;
- Z organizačních prostředků (orgware), které jsou tvořeny kolekcí pravidel a nařízením, určujících využívání a provoz informačních technologií a systémů;
- Z lidské složky (peopleware), řešící otázky přizpůsobení a účinné funkce člověka v rámci počítačového prostředí;

- Z okolního světa (reálný svět), jedná se o prostředí, v rámci kterého systém působí. Získává z něho vstupy a poskytuje mu výstupy v podobě výsledků svých úloh. Okolní svět je převážně tvořen z vnějších informačních zdrojů, legislativních omezení, předpisů a norem.

Aby byl informační systém firmy/podniku efektivní, nesmí být během jeho vývoje zanedbána ani jedna z jeho složek. [1]

### **3.3 Podnikový informační systém**

Posledních deset patnáct let bylo důležitých v rámci zavádění informačních podnikových systémů kategorie ERP (Enterprise Resource Planning). Tyto celopodnikové systémy nejnámenněji ovlivňují současný podnikový business, nejen kvůli počtu implementací, ale také díky jejich důležitosti. U nás ERP systémy využívá 90 % podniků v TOP 100 a v souhrnu ERP systémy výrazně ovlivňují rozhodování v podnicích, které mají výrazný podíl na exportu, zaměstnanosti a tvorbě HDP České republiky.

Pro celkové poznání informačního systému v podniku je zapotřebí pochopit postavení informačních a komunikačních technologií, poněvadž tvoří důležitý formální rámec podnikových informačních systémů. Toto však bývá v praxi často opomíjeno. Informační a komunikační technologie mají na rozdíl od ostatních, například výrobních technologií, určitou základní odlišnost, kterou je nemožnost jejich vyčlenění pro jednu specializovanou skupinu pracovníků. Týkají se všech oblastí celého podniku.

Informační systémy se v rámci podniku nevyskytují pouze v souvislosti s ICT, ale také v širším pojetí je lze chápat jako „nosiče“ informací. [7]

#### **3.3.1 Vývoj a historie podnikových informačních systémů**

Zrod podnikových ERP systémů, které využívaly počítačové technologie, se datuje již od počátku 60. let 20. století. Éru „Resource Planning“ systémů odstartovaly požadavky firem na automatizované plánování spotřeby materiálu. Počátkem 70. let začaly vznikat první softwarové firmy, s cílem nabízet standardní podnikové informační systémy, schopné integrovat důležité procesy. Jednalo se například o v dnešní době velmi známou firmu SAP, založenou v roce 1972. [8]

Během osmdesátých let se objevují ERP podnikové systémy, pro které je charakteristický agendový způsob zpracování dat a programování vlastních úloh. Tato řešení vyvíjeli podnikoví analytici a programátoři na míru dle požadavků a potřeb uživatelů. Aplikace osmdesátých let se často označují také jako automatizované systémy řízení (ASŘ), které byly určeny pro různé stupně podnikového řízení.

Na začátku devadesátých let začínají podniky implementovat softwarové aplikace, fungující na bázi integrace do jednoho společného řešení, jednotné databázové platformy, z nichž čerpají logistické, výrobní, finanční i obchodní činnosti, které dříve byly programově oddělené.

Na výše zmíněnou změnu mohly podniky reagovat v podstatě třemi způsoby: rozvíjet existující řešení, vyvinout nový vlastní systém na míru či nakoupit hotový software.

Všechny z těchto variant měly výhody i nevýhody, jež jsou zachyceny v následující tabulce. [7]

Varianty řešení	Pro	Proti
<b>Rozvoj existujícího řešení</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maximální využití existujících zdrojů a investic</li> <li>• Z krátkodobého hlediska lacinější a rychlejší</li> <li>• Uspokojení okamžitých potřeb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nemusí odpovídat všem budoucím požadavkům</li> <li>• Celkové náklady mohou být vyšší</li> <li>• Výsledným produktem může být méně kvalitní systém</li> </ul>
<b>Vývoj nového systému na míru</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Může přesně odpovídat potřebám podniku</li> <li>• Řízený vývoj</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Celkově dražší řešení</li> <li>• Časově náročné řešení</li> <li>• Riziko negarantovaného konečného produktu a jeho dalšího vývoje</li> </ul>
<b>Nákup hotového softwarového systému</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Z dlouhodobého hlediska finančně méně náročný</li> <li>• Rychlejší zavedení</li> <li>• Zaručená funkčnost a další vývoj</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nemusí přesně splňovat všechny požadavky uživatele</li> <li>• Závislost na dodavateli</li> </ul>

Tabulka 1: Varianty řešení informačních systémů [7]

I přes historicky ověřené preference mnoha podniků v podobě prvních dvou variant nakonec relativně rychle převládla možnost třetí, tedy nákup hotového celopodnikového



řešení informačního systému. Od té doby přetrvává toto řešení a udržuje si výrazně dominantní postavení. [7]

*Součástí změny orientace podniků z vlastních na nakupovaná SW řešení byla a je změna (kvantitativní i strukturální) útvarů podnikové informatiky, specializací a pracovní náplně jejich pracovníků, používaných metodik a v nemalé míře i ve struktuře výdajů a hodnocení přínosů podnikových IS. [7]*

Během devadesátých let se stále více prosazuje samotný termín Enterprise Resource Planning převážně v souvislosti, zaprvé s rozmachem funkcionality v oblasti řízení lidských zdrojů a financí, za druhé se zajišťováním specifických požadavků průmyslových podniků, například řízení projektů a výroba investičních celků. Na konci devadesátých let současně s expanzí internetových služeb do podniků přebírají dodavatelé těchto řešení vývoj plně do svých rukou. [8]

### **3.4 Proces**

Proces v podnikové sféře je označován jako podnikový proces, popř. Business process. Proces je tok aktivit nebo práce, během kterého dochází k přeměně vstupů a zdrojů na výstupy. Všechny podniky jsou ve své podstatě organizovaná skupina aktivit a procesů, navazujících na sebe a reagujících na stimuly z interního nebo externího prostředí. Všichni čtenáři této práce jsou denně součástí různých procesů. Procesy existují bez ohledu na kvalitu jejich řízení. Pokud chce podnik dosáhnout svých cílů, musí organizovat a řídit své procesy tak, aby byly procesy co možná nejvíce efektivní a účelné. Podniky tudíž mají tendenci procesy optimalizovat, vylepšovat a hlavně řídit. [9]

K výše zmíněné transformaci vstupů na výstupy je zapotřebí dodat důležitou součást průběhu procesu – tvorba přidané hodnoty např. pro zákazníky podniku. [8] Vazba mezi podnikovými procesy a podnikovými informačními systémy je velice silná. Při zavedení podnikových informačních systémů lze pozorovat větší dostupnost dat, ovšem zavedení také vede ke zlepšení procesů podniku. [7]

#### **3.4.1 Základní charakteristiky procesu**

Níže v práci jsou stručně popsány některé ze základních charakteristik procesu. Jestliže byl proces standardizován, stává se z něho opakovatelná činnost. Proces má jasně určen počátek a konec. Pokud proces následují nějaké další procesy, které s daným procesem

interagují, existuje i návaznost na následující procesy. Lze měřit jeho parametry, jako jsou například náklady, doba procesu a kvalita. Za další charakteristiku je možné označit využívání lidských, finančních a ostatních podnikových zdrojů. Výstupem procesu je nějaká služba nebo produkt s přidanou hodnotou. Každý proces má svého vlastníka a zákazníka (interní, popřípadě externí). Vlastníkem procesu může být například osoba či pracovní tým. Vždy musí platit, že daná osoba má nad procesem kontrolu a je zodpovědná za jeho provoz a optimalizaci. [8]

### **3.4.2 Rozdělení procesů**

Procesy jako takové lze rozdělit do třech skupin: řídicí procesy, hlavní procesy, podpůrné procesy. Jakožto první budou popsány řídicí procesy. Tyto procesy zajišťují řízení a rozvoj podniku, a hlavně tvoří podklad pro bezproblémovou funkci ostatních procesů. Samy o sobě neprodukují přímý zisk organizaci. Za druhou kategorii procesů jsou označovány hlavní procesy, které produkují nějakou hodnotu nebo užitek ve formě výrobku či služby. Hlavní procesy může management podniku lehce identifikovat. Nakonec třetí skupina procesů, podpůrné procesy. Podpůrné procesy nejsou prvky hodnototvorného řetězce, zabezpečují podmínky pro funkci ostatním procesům v podobě poskytování nehmotných a hmotných výstupů. [8] a [10]

### **3.5 Model**

Model, pod tímto pojmem je chápáno zjednodušené abstraktní zobrazení nějakého reálného či vymyšleného objektu. Modelem jsou zachyceny pouze určité vlastnosti, faktory, které jsou v konkrétním případě relevantní neboli ty, které nás v naší konkrétní situaci zajímají. Pomocí modelu lze interpretovat i vazby mezi jednotlivými faktory. Od nerelevantních a ostatních faktorů, vazeb a vlastností je nutno upustit, buď záměrně, popřípadě z důvodu jejich neznalosti. [11] a [12]

### 3.6 Procesní analýza

Procesní analýza, někdy také nazývána Analýza procesů, je analýza procesů v rámci organizace neboli analýza toku práce. Procesní analýza slouží k lepšímu pochopení a řízení procesů v podniku. Analýza zachycuje jednotlivé vstupy, výstupy a kroky, popřípadě i spotřebu zdrojů. Je možno analyzovat jednotlivé procesy nebo provést komplexní analýzu veškerých procesů podniku. Podniky své procesy analyzují v principu ze tří důvodů: za prvé, podnik chce mít své procesy popsány, za druhé, chce je řídit a automatizovat a za třetí, chce procesy optimalizovat a zdokonalovat. Jedná se o jednu z nejdůležitějších analytických technik používaných v podnikové praxi. Procesní analýza je počátkem pro následnou optimalizaci či reengineering procesů.

Procesní analýza je v praxi používána zejména v případech, kdy je zapotřebí například zvýšit výkonnost, efektivnost, hospodárnost, profitabilitu. Pro účely této práce je chápána jako podklad pro implementaci nových informačních systémů a aplikací, jako jsou například systémy Enterprise Resource Planning (ERP), Human Resource Management (HRM) či Customer Relationship Management (CRM). Dále lze procesní analýzu využít pro následnou optimalizaci procesů nebo k zásadnímu reengineeringu procesů se záměrem zrychlení procesů, odstranění nedostatků či k jejich zjednodušení. Analýza přispívá k identifikaci, popisu, vizualizaci a zasazení do vzájemných souvislostí jednotlivých procesů. Dokáže vyznačit problémy či nedostatky v podnikových procesech. Výsledky procesní analýzy mohou mít psanou/textovou formu nebo grafickou podobu, takzvané procesní modely. [13]

V této práci budou podrobněji vysvětleny výše zmíněné procesní modely, tedy grafické podoby výstupu procesní analýzy.

### 3.7 Procesní modelování

Procesní modelování lze využít při rozsáhlých klíčových změnách podnikových procesů nebo při provádění průběžného vylepšování podnikových procesů, ale také i v souvislosti s životním cyklem informačních systémů. [14]

K procesnímu modelování je k dispozici mnoho různých notací, které se běžně používají. Výběr jedné z notací je závislý na zvyklostech v daném podniku, zvyklostech dodavatele softwaru a také na druhu použitého modelovacího nástroje. Zvyklosti pro modelování se liší podnik od podniku, ale také i projekt od projektu. Je ovšem důležité

v rámci jednoho celku jasně určit pravidla a ty striktně dodržovat, aby nedocházelo k nesrovnalostem. [15]

Mezi dříve zmíněné notace patří například Business Process Model and Notation (BPMN) či Diagram datových toků neboli Data Flow Diagram (DFD). [14] V následujících částech práce budou jednotlivé notace detailněji popsány.

Nyní budou popsány základní náležitosti procesního modelování, které jsou v převážné většině podobné ve všech metodikách, standardech a pohledech, zabývajících se touto problematikou.

Model podnikového procesu obsahuje následující základní prvky: proces, činnost, podnět, vazbu či návaznost. Zmíněné pojmy budou vysvětleny a uvedeny do souvislostí. Proces lze zachytit jako uspořádání vzájemně navazujících činností. Dle principu sémantické relativity je možno každou činnost charakterizovat jako proces, záleží ovšem na konkrétním případě, zvyklostech a zkušenostech autora a potřebě srozumitelnosti modelu. Samostatné činnosti se obvykle nekonají spontánně či náhodně, probíhají na základě předem definovaných podnětů/stimulů. Za podnět je považována interní, či externí skutečnost. Externí podněty činností zasahující z vnějšího okolí procesu jsou označovány za události a jsou s ohledem na proces záležitostí objektivní. Na druhou stranu za interní podnět lze považovat situaci, ve které se určitá činnost nachází, je tedy záležitostí subjektivní. Dříve naznačená situace je nazývána stavem procesu. Činnosti procesu jsou organizovány do návazností. Již zmíněné návaznosti tvoří z množiny činností vymezenou strukturu, a právě tyto návaznosti činností jsou definovány vazbami. Vazbou jsou definovány rozdílné druhy uspořádání činností, lze tak učinit odlišnými způsoby. Ve finále ovšem bude docíleno stejného výsledku. [14]

Jak již bylo zmíněno, procesní modelování se převážně využívá při zásadních změnách (Business Process Reengineering), anebo při průběžném vylepšování podnikových procesů. Oba tyto přístupy budou podrobněji popsány v následujících podkapitolách. Využití jedné či druhé varianty je závislé na konkrétních podmínkách, stylu řízení, schopnostech zaměstnanců a mnoha dalších faktorech. [16]

### 3.7.1 Business Process Reengineering

Za situace, kdy stávající podnikové procesy nedostačují nárokům podniku, popřípadě nevyhovují situaci na trhu, je nutné tyto procesy přehodnotit a změnit. K tomu budou nápomocny zásadní změny procesů, popřípadě tvorba kompletně nových procesů, Business Process Reengineering (BPR). [16]

Postup Business Process Reengineeringu je možno realizovat v následujících etapách či fázích [16]:

- 1) Určení rozsahu BPR projektu: oblast podnikového řízení, organizační jednotka, postavení procesů ve firmě (základní, podpůrné, řídicí).
- 2) Analýza možností a potřeb požadovaných od procesů: nároky na procesy z hlediska potřeb managementu podniku a podniku samotného (vztah k zákazníkům, plánování, operativní rozhodování).
- 3) Tvorba kompletně nové soustavy procesů, procesního modelu: deskripce procesů, jejich vazeb, vstupů a výstupů včetně určení interní logiky procesů.
- 4) Vytvoření plánu přechodu na nový procesní model: stanovení harmonogramu přechodu, vyhrazení kompetencí a zodpovědností zaměstnanců podniku.
- 5) Zavedení nového procesního modelu: ověření nových postupů, jejich promítnutí do norem a předpisů podniku. Dále lze aplikovat úpravy a nasadit podpůrné systémy pro nové procesy + vzdělávat příslušné zaměstnance.

### 3.7.2 Průběžné zlepšování procesů

Jakožto druhou možností je průběžné zlepšování podnikových procesů. Pro tuto variantu je charakteristické opakování určitých činností, které zahrnují analýzu i návrhy procesu. [16]

Výše zmíněný cyklus je možno aplikovat v následujících krocích [16]:

- 1) Deskripce aktuálních stavů procesů: popis konkrétních činností, jejich posloupností, návazností a ostatních charakteristik.
- 2) Určení měřitelných charakteristik, které budou sledovány: nejčastěji se jedná o časovou náročnost procesu a náklady procesu za předpokladu, že tyto ukazatele je možno efektivně sledovat.

- 3) Pozorování provozu procesu neboli monitoring procesu: posouzení pozorovaných charakteristik pomocí minimálních, maximálních a průměrných hodnot. Dále posouzení kritických míst a komplikací během realizace procesu.
- 4) Návrh a následná implementace úprav procesu: promítnutí změn do předpisů a norem podniku, popřípadě zanesení změn i do příslušných technologií, aplikací a následné vzdělání zaměstnanců.
- 5) V posledním kroku je přechod zpět ke kroku prvnímu a celý cyklus je opakován znovu.

### **3.8 Techniky a metody procesního modelování**

Celá oblast procesního modelování je i z hlediska standardizace oblastí velmi nepřehlednou, vzhledem k rozsahu možného uplatnění, poněkud čerstvé problematice a silnému ovlivnění technologiemi. Tato nedostatečnost standardizace a jednotné formy vedla ke vzniku různých druhů technik, metod a notací pro modelování procesů. [14]

Pro potřeby této práce budou detailněji popsány následující techniky/metody: Business Process Model and Notation (BPMN) a Diagram datových toků neboli Data Flow Diagram (DFD). Každá z technik/metod má svá specifika.

#### **3.8.1 Business Process Model and Notation (BPMN)**

Business Process Model and Notation (BPMN) je standard, který vznikl pod záštitou známé organizace Business Process Management Initiative (BPMI), a jeho aktuální verze je dostupná na stránkách <http://www.bpmn.org>. BPMN má podporu u převážné většiny podniků, zabývajících se tvorbou prostředků na podporu procesního modelování. Díky tomu se stal BPMN obecně uznávaným standardem, podobně jako je v dnešní době například Unified Modeling Language (UML). V současné době rozvoj BPMN spadá pod Object Management Group (OMG). Uspokojuje potřebu celistvé formy grafického zachycení obchodních procesů do modelu pro potřeby vývoje softwaru. Představuje kvalitnější metodu oproti dříve využívaným textovým zachycením procesů, která často směřovala k nepřesnostem a chybám.

BPMN, jak již název napovídá, se zabývá oblastí procesů, je tedy procesně orientován. Pomocí tohoto nástroje je možno zobrazit logiku toku procesu, synchronizovat toky jednotlivých procesů, zachytit předávání zpráv a mnohé další okolnosti. Tím poskytuje autorům procesních diagramů možnost pozorovat a graficky popisovat posloupnost procesů

a zpráv. BPMN poskytuje srozumitelný zápis aktérům podílejícím se na daném procesu, od procesních analytiků (zachycují a projektují procesy), přes programátory (programují podporu), až po zaměstnance (vykonávají procesy). Přidaná hodnota BPMN se mimo jiné projeví při vývoji softwaru, od procesního modelu k psaní zdrojového kódu, kdy díky své srozumitelnosti může znatelně zvýšit produktivitu analytiků a programátorů. [15] a [17]

V další části práce je popsána a rozebrána syntaxe a základní prvky, které BPMN používá. K popisu jednotlivých prvků specifikace BPMN v této práci bylo převážně čerpáno z [14] a [17].

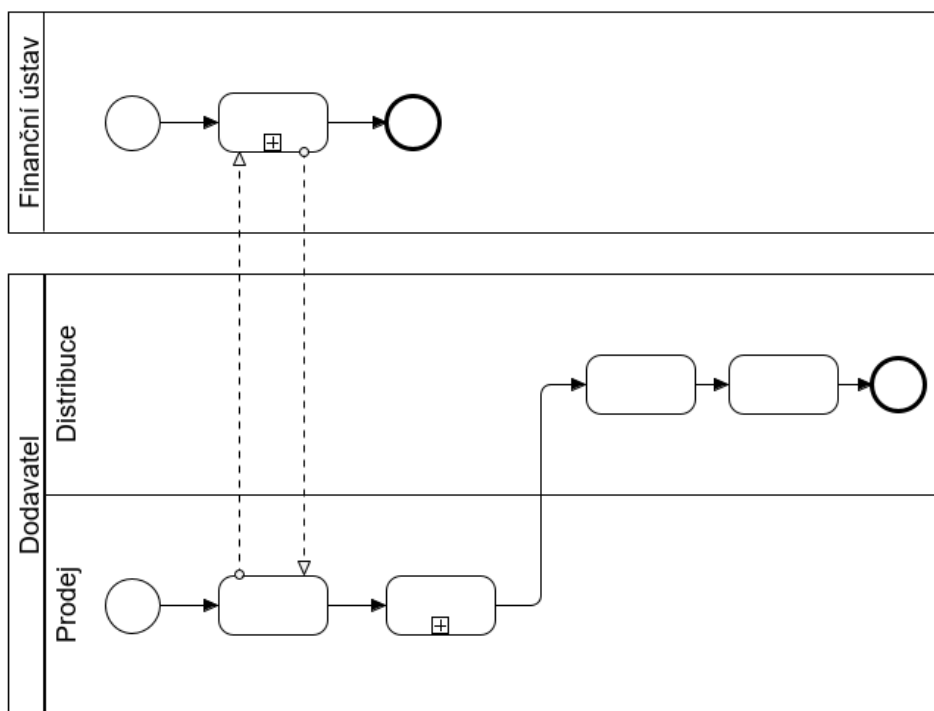
### **Bazén**

Základním prvkem BPMN je bazén, ten vymezuje nadřazený proces, rozkreslovaný v procesním diagramu. [17] Bazén reprezentuje souhrn jednotlivých procesů, souvisejících s jedním klíčovým procesem. Bazén má možnost rozdělení do několika tzv. drah. Jednotlivé dráhy zobrazují individuální aktéry/role, mající co do činění s klíčovým procesem, který je reprezentovaný bazénem. [14]



**Obrázek 2: Bazén a dráhy procesů BPMN [17]**

Mezi jednotlivými bazény a drahami v rámci bazénu probíhá koordinace aktivit, viz následující obrázek č. 3. [14]



Obrázek 3: Komunikace procesů BPMN [14]

### Události

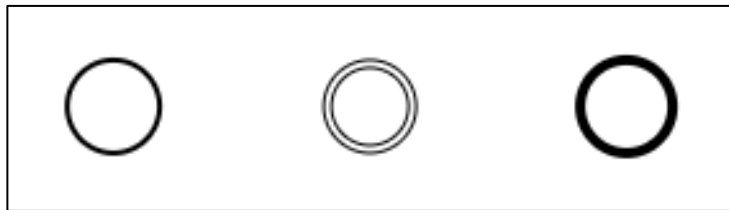
V rámci specifikace BPMN je chápána událost jakožto událost, která v daném sledovaném systému ovlivňuje chod procesu. Lze rozlišit tři základní typy událostí: počáteční, průběžná, koncová.

Počáteční událostí začíná řetězec úloh sledovaného podnikového procesu. Zahájení počáteční události je podmíněno nějakým podnětem procesu, jedná se například o zprávu, čas nebo pravidlo (lze znázornit uvnitř kolečka pomocí speciální ikony). Minimální počet počátečních událostí je jedna, ovšem může jich být i několik, záleží na konkrétní potřebě a situaci.

Průběžná událost znázorňuje důležitou událost během daného procesu. Využívá se většinou pro propojení rozdílných procesních diagramů, díky čemuž je zabráněno vytvoření jednoho rozsáhlého a komplexního diagramu, který může být velmi nepřehledný a nežádoucí.

Každý procesní diagram musí být zakončen koncovou událostí. Pomocí speciálních ikon je možno reprezentovat výsledek procesu, například chybu či zprávu. Procesní diagram lze zakončit i několika koncovými událostmi, ovšem minimum je jedna.





Obrázek 4: Počáteční, průběžná, koncová událost BPMN [14]

## Činnost

Jedná se o aktivitu prováděnou v rámci procesu. Činnost je prvek chování systému, který lze dělit na několik druhů:

- Dílčí činnost:
  - Úkol – často také nazýván jako úloha, elementární činnost, prvek procesu. V rámci procesního diagramu je úkol reprezentován zaobleným obdélníkem. Speciální ikonkou uvnitř obdélníku je možno upřesnit, o jaký úkol se jedná. Zdali jde o činnost opakující se, kompenzační nebo násobnou.



Obrázek 5: Úkol BPMN [17]

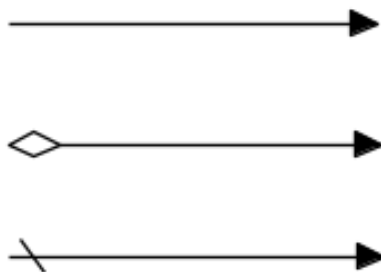
- Složená činnost:
  - Vložený subproces – je používán při potřebě rozkreslení kompletního vloženého procesu do námi zvoleného procesního diagramu.
  - Nezávislý subproces – tento subproces je rozkreslen na jiném procesním diagramu. Ukryvá podrobnosti průběhu procesu. Značí se symbolem „plus“. Proces je tedy popsán samostatně.



Obrázek 6: Typy složených činností BPMN [17]

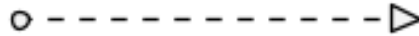
### Sekvenční toky a toky zpráv

- Sekvenční tok určuje pořadí prvků v rámci procesu. Sekvenční tok je reprezentován šipkou, směřující od výchozího prvku k prvku cílovému. Prvky mohou být činnosti, události nebo brány. Jestliže je zdrojovým prvkem brána, sekvenční tok obsahuje navíc podmínku průchodu. V metodice BPMN lze rozlišit tři druhy těchto toků:
  - Základní sekvenční tok zobrazuje běžnou posloupnost výchozího a cílového prvku.
  - Podmínkový sekvenční tok zobrazuje tok svázaný určitou podmínkou. Bez splnění daného kritéria nebude proces pokračovat.
  - Defaultní sekvenční tok lze využít v případě, kdy je výchozím prvkem brána XOR. Tímto sekvenčním tokem je definován tok, kterým se proces bude ubírat, pokud nebude splněno ani jedno kritérium následujícího prvku po dané bráně XOR.



Obrázek 7: Základní, podmínkový, defaultní sekvenční tok BPMN [14]

- Tok zpráv zobrazuje přenos zpráv od jednoho procesu k druhému. Zobrazuje zprávy, které přímo ovlivňují chod procesů a používá se pro znázornění přechodu mezi dvěma bazény.



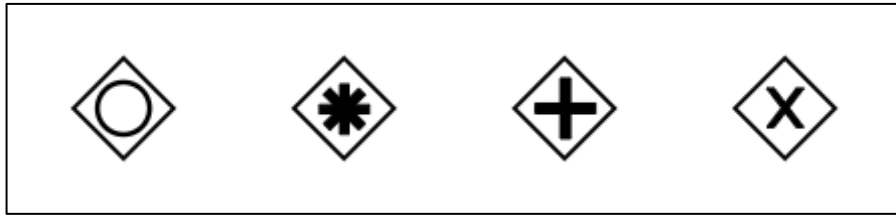
Obrázek 8: Tok zpráv BPMN [14]

## Brány

Pojem brána je chápán jako oblast, ve které se proces větví (rozchází), anebo naopak se proces schází (slučuje). BPMN rozlišuje několik druhů bran, které budou níže popsány.

- Synchronní:
  - XOR – proces postupuje ve svém chodu právě jednou odchozí větví.
- Asynchronní/Paralelní:
  - OR – proces postupuje ve svém chodu jednou nebo vícero odchozími větvemi.
  - AND – proces postupuje ve svém chodu všemi odchozími větvemi současně.
- Komplexní brány lze využít v situacích, kdy nelze podmínky chodu procesu popsat pomocí výše zmíněných větvení nebo v případech slučování více než jednoho větvení.

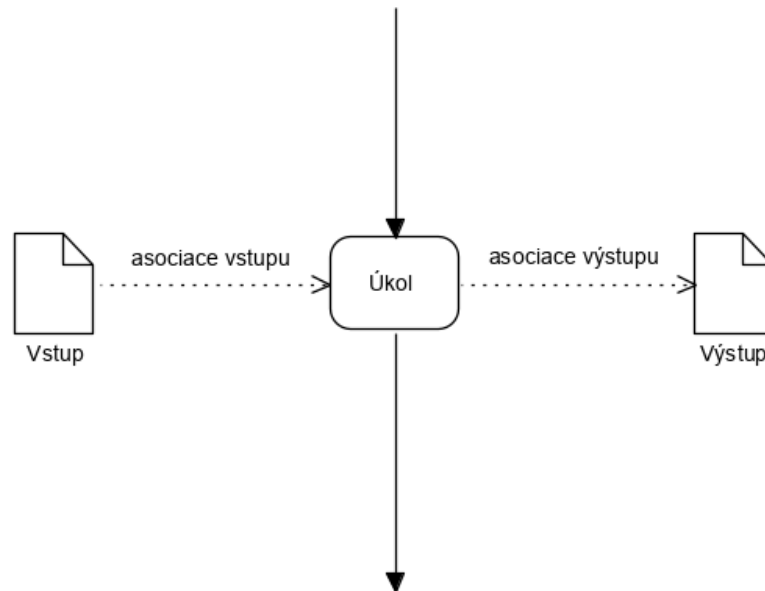
Různé varianty chodu procesu jsou znázorněny pomocí větví vycházejících z brány XOR. Během modelování procesu je cílem především zachovat přehlednost diagramu v přijatelných mezích. Při zakreslení všech větví z daného procesu je možno narazit na problém v podobě snížené přehlednosti celého diagramu. Z výše zmíněného důvodu (zachování přehlednosti diagramu) je nutno na začátku modelování zachytit nejprve základní větve, znázorňující ideální průběh procesu. Po znázornění základní větve lze přidat větve další (chybové, alternativní, ...)



Obrázek 9: OR, Komplexní, AND, XOR brány BPMN [14]

### Artefakty

Produkty informačních systémů lze znázornit pomocí artefaktů. Jedná se většinou o vstupní a výstupní dokumenty. Pomocí artefaktu je zachycen hlavní produkt. Jednotlivé úkoly jsou propojeny se vstupními a výstupními artefakty pomocí asociací.



Obrázek 10: Artefakty BPMN [17]

### 3.8.2 Data Flow Diagram (DFD)

Jakožto další nástroj bude představen Diagram datových toků (Data Flow Diagram), známý pod zkráceným výrazem DFD. V současné době velmi rozšířený a používaný nástroj například během agilního modelování. Nespornou výhodou DFD je jeho schopnost znázornit vstupy a výstupy neboli datové toky mezi systémem a externími prvky a také mezi individuálními funkcemi v rámci daného systému. Další výhodou je možnost zachytit data uchovávaná systémem. [15] *DFD – Data Flow Diagram (diagram datových toků) slouží jako grafický prostředek návrhu a zobrazení funkčního modelu systému. ... Funkční model popisuje, z jakých funkcí, jejich vstupů a výstupů se realita skládá a potažmo i jaké funkce budou tvořit informační systém, má-li být věrným modelem této reality.* [15] Diagramy datových toků neobsahují načasování a ani kontrolní informace. [18]

Při tvorbě diagramů datových toků je využíváno hned několika základních prvků. Proces (funkce), název tohoto prvku se liší dle jednotlivých autorů, častěji se lze setkat s pojmem proces. Např. publikace [15] označuje prvek jako funkci a publikace [18] jako proces. Dále prvky datový tok, datové úložiště a terminátor.

Jednotlivé prvky DFD budou detailněji popsány a vysvětleny v následujícím textu.

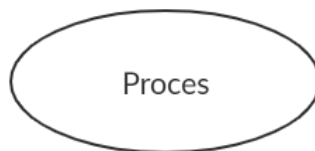
#### **Proces**

Procesy, někdy také označovány jako funkce, jsou znázorněny v diagramech kolečkem, elipsou, zaobleným obdélníkem apod., záleží na použitém nástroji. Procesy znázorňují přeměnu vstupů na výstupy, vytvořené danou funkcí. Jedná se o informační procesy, kterými se zachycuje reálné dění.

Všechny procesy v DFD mají povinnost nést svůj vlastní název a unikátní identifikační číslo. Tento identifikátor se skládá z čísla přímo nadřazené funkce (např. 2.1.4) a k tomuto číslu se přidává číslo dané funkce (např. 9, celý identifikátor 2.1.4.9). Výše zmíněné označení v rámci dané úrovně slouží pouze k identifikaci funkce, nikoliv k určení pořadí realizace funkce.

DFD rozlišuje dva druhy funkcí – řídicí a datové. Datové procesy zachycují přeměnu dat, tedy přeměnu stavu části dat, změnu hodnot dat, změnu reprezentace dat, popřípadě vznik nových údajů. Hlavní úlohou datového procesu je zpracování vstupních dat, jejich následná přeměna a vytvoření výstupních dat. Řídicí procesy zachycují algoritmus řízení neboli vyjadřují časové návaznosti jednotlivých procesů v dané části systému. Oproti

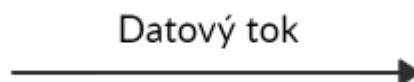
datovým procesům, řídicí procesy nezpracovávají data a také slouží k zobrazení real-time vlastností aplikace. [15]



**Obrázek 11: Proces DFD [19]**

### **Datový tok**

Různé druhy datových přesunů lze znázornit pomocí datových toků, které vyjadřují pouze skutečnost o přesunu dat, ovšem neobsahují informaci o přesném druhu daného přesunu. Datový tok zachycuje přenos informací/dat z okolí systému nebo z určité části systému do systému, popřípadě přesun ze systému do okolí. Datové toky jsou reprezentovány šipkou. Směr šipky určuje směr, jakým budou data přesouvána. Obsahují data, která systém ukládá a zpracovává. Název toku musí souhlasit s obsahem daného toku. Jedná se o jeden ze dvou primárních druhů procesního propojení v rámci systému. [15]



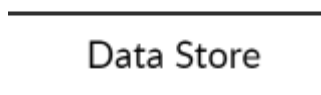
**Obrázek 12: Datový tok DFD [19]**

### **Datové úložiště**

Data store neboli datové úložiště, reprezentuje v diagramech různé druhy uložení dat a vedle datového toku reprezentuje další možnost propojení procesů. Lze jej zobrazit pomocí dvou rovnoběžek, které mezi sebou svírají název. Jde o úložiště dat, kde jsou data dočasně uložena pro jejich budoucí využití.

V praxi může reprezentovat například pole, textový soubor, databázovou tabulku, ale i knihu či šanon. Za pomoci datových úložišť lze zachytit časové zpoždění postupování dat mezi procesy. V rámci konceptuální úrovně při tvorbě diagramů platí, že datová úložiště zachycují pouze skutečnost o uložení dat, ovšem neobsahují informaci o formě jejich uložení.

Jednotlivá datová úložiště se pojmenovávají množným číslem (např. zákazníci, dodavatelé) a musí mít minimálně jeden vstupní a jeden výstupní datový tok. Jde o pasivní prvek, tudíž data musí dovnitř a ven proudit skrz transformaci dat, tedy přes proces. [15]

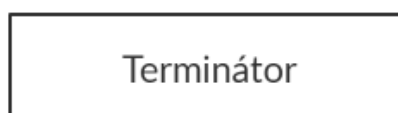


**Obrázek 13: Datové úložiště DFD [19]**

### **Terminátor**

Externí objekt neboli okolní prvek či vnější objekt v okolí systému, se kterým systém komunikuje, se označuje v DFD jako terminátor. Graficky bývá reprezentován obdélníkem. Slouží k reprezentaci prvků nepatřících do námi zvoleného systému, vyskytuje se pouze v jeho relevantním a bezprostředním okolí. Pojem terminátor může být zdrojem dat, cílem dat, začátkem, popřípadě koncem toku dat. Znázorňuje tedy externí zdroj nebo destinaci dat (místo, kam jsou zasílána data).

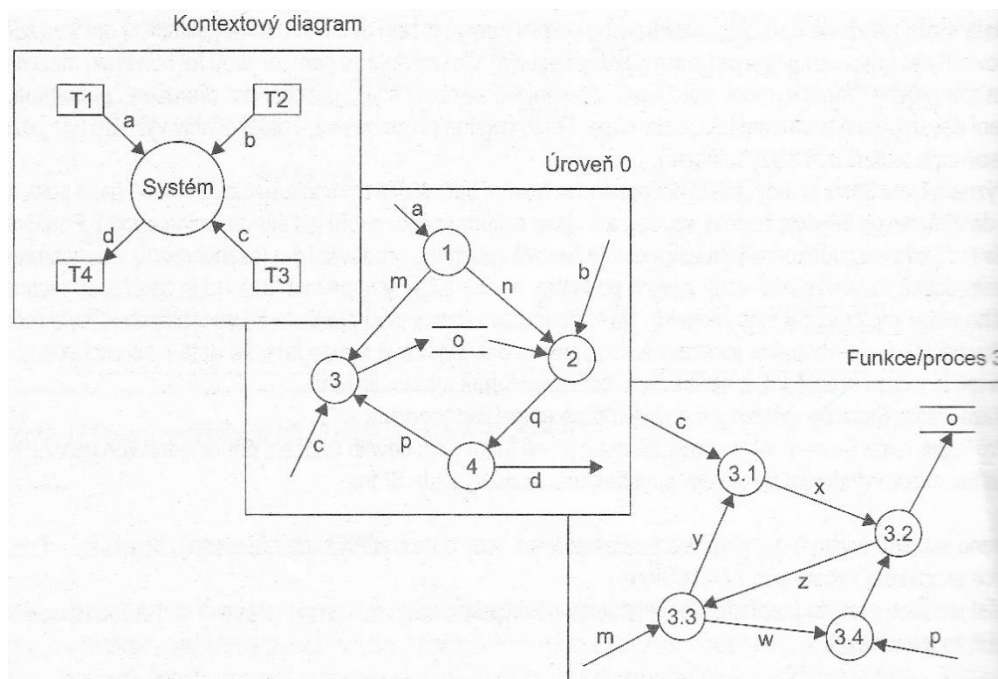
Terminátor může reprezentovat osobu, skupinu osob (oddělení), nebo vnější systém s nímž zachycený systém komunikuje. Může se tedy jednat o jiný informační systém, který je v nepřímém centru zájmu daného modelu, ovšem musí mít na daný model vliv. [15]



**Obrázek 14: Terminátor DFD [19]**

### **Hierarchie DFD**

Během deskripce procesů v modelu je nepraktické popisovat detailně všechny podrobnosti a současně udržovat komplexní přehled o celku v jednom diagramu. I když by byl diagram korektní a přesný, dle reality by byl nepřehledný a v některých případech i nečitelný, což není žádoucí. Z výše popsanych důvodů se vždy musí udělat kompromis mezi podrobností a komplexností popisu. [15]



Obrázek 15: Hierarchie DFD [19]

V praxi má model systému hierarchickou neboli stromovou strukturu. Při návrhu informačního systému je uplatňován postup shora dolů. Z počátku je nejprve vytvořen souhrnný diagram a ten je následně rozpracován na další a další detailnější diagramy. Tímto postupem vznikne hierarchie diagramů, ve které se rozlišuje několik úrovní: jedna horní, několik středních a jedna dolní.

Kontextový diagram, který zachycuje komplexní přehled o systému, je vrcholem celé hierarchie a je pouze jeden. Zachycuje hranice systému a jasně určuje propojení systému s vnějšími prvky (terminátory).

DFD úrovně 0 je vytvořen následným rozložením kontextového diagramu. Tato úroveň zachycuje veškeré základní procesy systému včetně jejich vzájemných vztahů, které jsou zobrazeny datovými úložišti a datovými toky. Jde o poslední diagram zachycující kompletní systém.

Dále probíhá rozkládání diagramů na nižší a nižší úrovně, až do rozkladu na elementární úroveň. Elementární úroveň zachycuje elementární neboli primitivní funkce. Uvážení, kdy se již jedná o elementární úroveň, je zcela na rozhodnutí analytika.

Při tvorbě diagramů datových toků existují různé druhy pravidel a doporučení, díky kterým jsou diagramy zachovány strukturované, metodicky korektní a konzistentní.

Detailní rozbor pravidel a doporučení přesahuje rozsah a záměr této práce. Pro detailnější informace o pravidlech a doporučeních lze uvést například publikaci [15].



## 4 Vlastní práce

### 4.1 Představení Portálu farmáře

V rámci Portálu farmáře lze nalézt široké spektrum informací ve formě různých evidencí, registrů a dokumentací, díky čemuž slouží portál jako rozcestník pro přístup k aplikacím Ministerstva zemědělství (MZe) a aplikacím podřízených rezortů MZe. Jednotlivé aplikace jsou rozděleny na dvě části – veřejné a neveřejné. Do veřejných aplikací má přístup i uživatel bez registrace (např. Veřejný LPIS, Registr přípravků na ochranu rostlin, Registr hnojiv). Hlavní součástí portálu je Registr půdy (LPIS), Registr zvířat (IZR) a Evidence přípravků a hnojiv (EPH). [20] Tyto tři základní registry zajišťují většinu provozních potřeb zemědělce a zprostředkovávají tvorbu zákonem vymezené evidence v online podobě. [21] Skrze Portál farmáře, popřípadě přes webovou stránku SZIF, lze vstoupit do Portálu farmáře SZIF, pomocí kterého je možné přichystat a předkládat elektronické žádosti. Je možno sledovat stav a průběh podaných žádostí a lze zde i nalézt historii podaných žádostí.

Dále existuje možnost nahlížet do Registru trvalých kultur ÚKZÚZ (Registr vinic, Registr chmelnic, Registr intenzivních sadů). Pomocí těchto registrů je možno prohlížet zaznamenané údaje a také předkládat zákonem stanovené hlášení online.

Registr přípravků na ochranu rostlin a Registr hnojiv, již dříve zmíněné aplikace i pro nepřihlášené uživatele, zprostředkovávají vyhledávání hnojiv a přípravků na ochranu rostlin pomocí filtru nebo zadaného názvu.

Aplikaci pro kontroly podmíněnosti využívá přihlášený uživatel k prohlížení zpráv o kontrolách, které byly provedeny k danému subjektu od jednotlivých dozorových orgánů. Popřípadě může uživatel využít simulace kontroly a zjistit tak i její dopady.

Jakožto další aplikace v rámci Portálu farmáře budou zmíněny Evidence zemědělského podnikatele, aplikace pro editaci kontaktů přihlášených uživatelů (hlavně aktualizace emailu, který slouží pro zasílání informací z Portálu farmáře) a Registr poradců. [20]

Portál farmáře obsahuje i řadu dalších aplikací, ovšem jejich popis není pro potřeby této práce relevantní.

#### **4.1.1 Přístup do Portálu farmáře**

Na Portál farmáře je možno se dostat přes webové stránky MZe (www.eagri.cz). Pro přístup do sekce pro přihlášené uživatele je zapotřebí mít uživatelské jméno a heslo, což uživatelům umožní vstup a práci s Portálem farmáře. Má-li uživatel přihlašovací údaje k dispozici, může se přihlásit přímo na stránkách MZe, popřípadě i po vstupu na Portál farmáře, do kterého se lze dostat kliknutím na odkaz v levém horním menu na stránkách (www.eagri.cz). Nemá-li uživatel přidělené přístupové údaje, musí uživatel o přidělení údajů požádat prostřednictvím formuláře. Formuláře je možno nalézt například na Portálu farmáře v levém menu „Žádost o přístup do Portálu farmáře“. Žádost lze podat na podatelkách SZIF, skrze datovou schránku nebo přes e-Podatelnou s elektronickým podpisem. [20]

#### **4.1.2 Registr zvířat**

Aplikace Registr zvířat byla spuštěna v novém provedení v lednu 2009 a tím nahradila předešlý Registr zvířat, který umožňoval pouze zobrazení dat z ústřední evidence. Nejpodstatnější přínos a změnu přináší nové provedení Registru zvířat v tom, že obsahuje data přímo pořízená z ústřední evidence a nedochází tak k pouhému kopírování těchto dat ze systému ČMSCH do Registru zvířat, jak tomu bylo dříve. Starší provedení v mnoha případech způsobovalo nesrovnalosti.

Dalším neméně podstatným vylepšením je schopnost nového Registru zvířat navíc k původnímu prohlížení dat i možnost podávat hlášení změn, což velmi ulehčuje komunikaci mezi chovateli a pověřenou osobou. [22]

Při práci s Registrem zvířat je možno využít uživatelských příruček, které popisují základní pracovní postupy v této aplikaci. Jednotlivé příručky lze nalézt v menu na levé straně Portálu farmáře, po rozkliknutí „Registr zvířat“ a následném kliknutí na „Uživatelské příručky“.

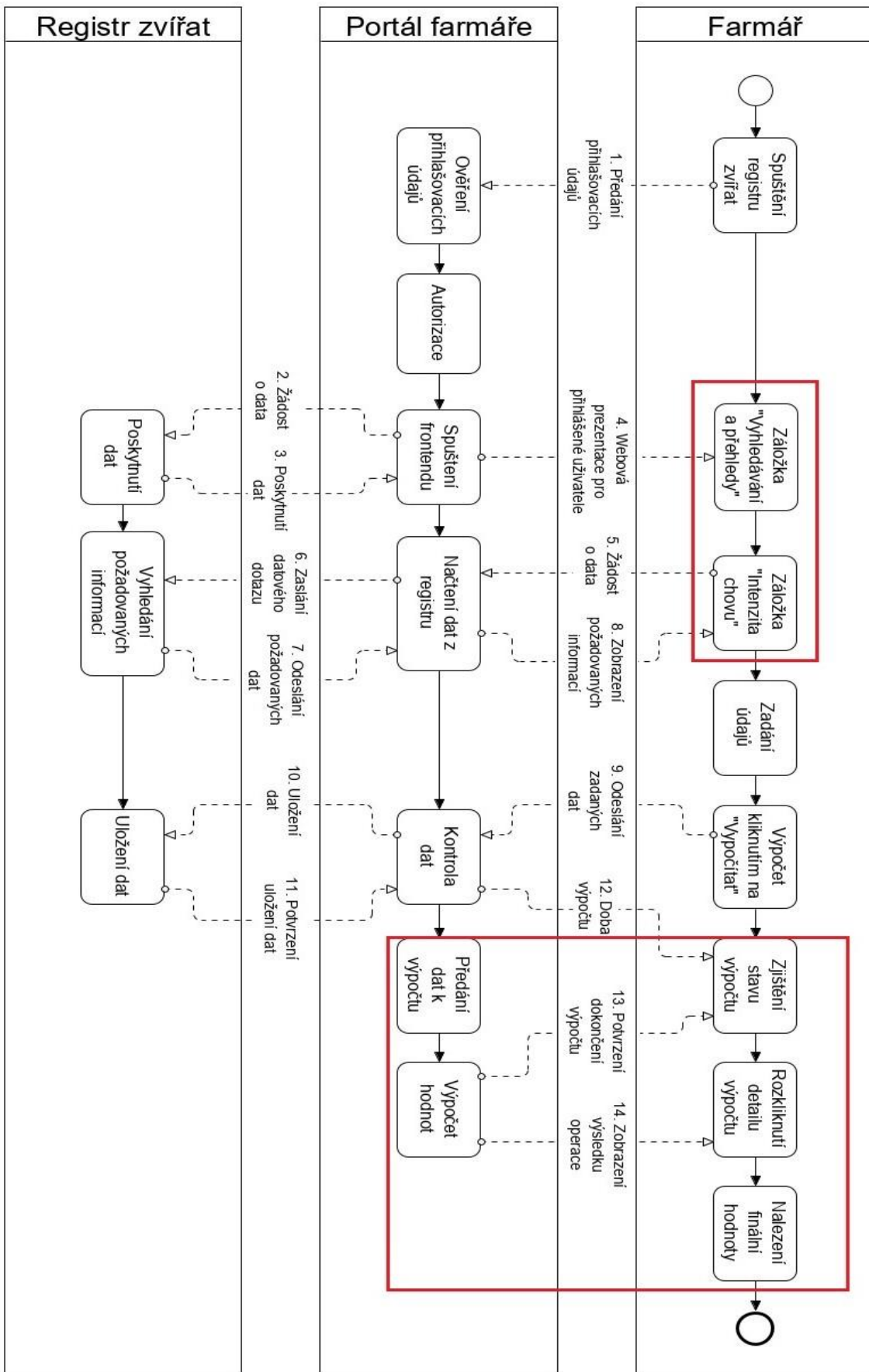
## 4.2 Výběr procesu

Během výběru procesu pro detailní zpracování a jeho následnou optimalizaci bylo důležité brát v potaz, zda má daný proces z uživatelského pohledu slabé stránky a zda je možné uskutečnit následný návrh na optimalizaci. Po prostudování jednotlivých uživatelských příruček a prací se systémem v rámci možností a oprávnění testovacího účtu, byl vybrán proces „Intenzita chovu – nová“. Tento proces splňuje výše zmíněné požadavky. Výpočet intenzity chovu je v praxi uživateli často využívaný úkon v rámci Registru zvířat. Výše zmíněný proces byl na základě uživatelských příruček zachycen v rámci výzkumné zprávy [23] do procesního diagramu. Při výběru procesu bylo bráno v potaz i to, že v diagramu výzkumné zprávy [23] byly některé části procesu „Intenzita chovu – nová“ označeny za problematické.

## 4.3 Analýza procesu „Intenzita chovu – nová“

Průběh procesu „Intenzita chovu – nová“ byl zachycen do procesního diagramu s využitím Business Process Model and Notation (BPMN). Tvorba procesního diagramu probíhala na základě vlastní uživatelské zkušenosti s daným procesem, dříve zmíněných uživatelských příruček [24] a také dle diagramu z výzkumné zprávy [23] (jak pracuje informační systém na pozadí). Hlavní roli při tvorbě procesního diagramu sehrála vlastní uživatelská zkušenost s informačním systémem.

Na obrázku 16 níže jsou zachyceny jednotlivé kroky tohoto procesu pomocí BPMN diagramu, včetně označených problémových/slabých míst, které budou předmětem pozdějšího rozboru a návrhů na optimalizaci.



Obrázek 16: Intenzita chovu – nová

## Popis postupu procesu (viz obrázek 16):

Celý diagram je rozdělen do tří bazénů – Farmář (uživatel), Portál farmáře a Registr zvířat. Bazény mezi sebou komunikují pomocí toku zpráv a jednotlivé procesy pomocí sekvenčních toků.

Farmář klikne na odkaz a tím odešle požadavek na vstup do Registru zvířat. Portál farmáře obdrží přihlašovací údaje, které nejprve ověří a následně provede autorizaci. Následuje krok spuštění frontendu Registru zvířat, než ovšem tento krok provede, vyžádá si potřebná data pro jeho správné spuštění. Registr zvířat poskytne data potřebná pro jeho validní spuštění, díky kterým Portál farmáře spustí webovou prezentaci pro přihlášené uživatele, v tomto případě uživatel Farmář.

Následně se farmář nachází na úvodní stránce Registru zvířat. V levé části stránky klikne na položku „Vyhledávání a přehledy“, na základě čehož se zobrazí seznam všech podbodů spadajících pod tuto kategorii viz obrázek 17.



The image shows a screenshot of the IZR website's main menu. The top navigation bar is green with the text 'IZR > ÚVODNÍ STRÁNKA'. Below it, there are two columns of menu items. The left column is a vertical list of links, with 'Vyhledávání a přehledy' highlighted in green. The right column shows the content of the selected menu item, which is a list of links and information. The top of the right column has a green header 'ÚVODNÍ STRÁNKA' and four navigation buttons: 'Nástěnka', 'Princip hlášení', 'Základní informace', and 'Staré registrační číslo J/A'. Below these are several sections with green headers: 'Grafické znázornění principu hlášení změn do ústřední evidence', 'Nastavení odesílání chybníků', 'Poslední hromadné zpracování', and 'Poslední importy'. Each section contains a list of items with dates and times.

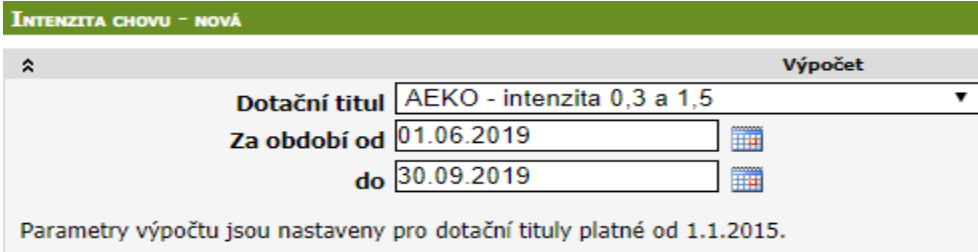
Úvodní stránka
<a href="#">Přehledy, sestavy</a>
<a href="#">Subjekt</a>
<a href="#">Provozovny</a>
<a href="#">Komunikace se SZIF</a>
<a href="#">Komunikace s ČMSCH</a>
<a href="#">Národní dotace welfare</a>
<a href="#">Zelená nafta</a>
<a href="#">PVP nápočet</a>
<b>Vyhledávání a přehledy</b>
<a href="#">Provozovny</a>
<a href="#">Individuální zvířata</a>
<a href="#">Zvířata s příznakem</a>
<a href="#">Včasnost hlášení</a>
<a href="#">Vyhledání zvířat dle hlášení</a>
<a href="#">Zvířata prošlá hospodářstvím</a>
<a href="#">Přehled přirozené plemenitby</a>
<a href="#">Intenzita chovu - nová</a>
<a href="#">Chladnokrevní koně</a>
<a href="#">Stavy DJ</a>
<a href="#">Obrat stáda</a>
<a href="#">Pohyby jatky</a>
<a href="#">Přehled vydaných PLS</a>
<a href="#">Vyhledání býka v ÚRP</a>
<a href="#">Vyhledání chovatele</a>
<b>Soupis problémů</b>
<a href="#">Zvířata bez data označení</a>
<a href="#">Dotlační zvířata DŽPZ, skot a ovce/kozy</a>
<a href="#">Seznam telat</a>
<a href="#">Elektronická hlášení a objednávky</a>

ÚVODNÍ STRÁNKA
<a href="#">Nástěnka</a>
<a href="#">Princip hlášení</a>
<a href="#">Základní informace</a>
<a href="#">Staré registrační číslo J/A</a>
<b><a href="#">Grafické znázornění principu hlášení změn do ústřední evidence</a></b>
<b>Nastavení odesílání chybníků</b>
Pro okamžité doručování chybníků a inventurních stavů po zpracování si můj nastavit způsob doručování <a href="#">zde</a> .
<b>Poslední hromadné zpracování</b>
21. 2. 2020 15:02:31 tuň
19. 2. 2020 13:33:51 SEUROP prasata
19. 2. 2020 12:45:30 SEUROP tuň
14. 2. 2020 10:26:46 ovce
14. 2. 2020 10:10:22 kozy
20. 1. 2020 17:26:58 prasata
20. 1. 2020 12:24:16 běžci
20. 1. 2020 12:05:23 farmový chov
<b>Poslední importy</b>
31.01.2020 7:51:06 Koně
05.05.2017 20:02:30 Inseminace

Obrázek 17: Menu Registru zvířat

V rámci výše zmíněné kategorie „Vyhledávání a přehledy“ farmář vybírá položku „Intenzita chovu – nová“ a tímto krokem odešle žádost o data příslušející této položce. Portál farmáře na základě předešlého kroku zahájí „Načtení dat z registru“, což obnáší zaslání datového dotazu do Registru zvířat, který vyhledá požadované informace a následně tyto data odešle Portálu farmáře. Dále Portál farmáře zobrazí požadované informace uživateli do webové prezentace aplikace Registru zvířat.

Uživatel v rámci záložky „Intenzita chovu – nová“ zadá v horní části stránky údaje do formuláře pro potřeby výpočtu (výběr dotačního titulu a určení období) viz následující obrázek 18.



The screenshot shows a web form titled "INTENZITA CHOVU - NOVÁ" with a green header. Below the header is a grey bar with a small upward arrow icon on the left and the word "Výpočet" on the right. The main form area contains three input fields: "Dotační titul" with a dropdown menu showing "AEKO - intenzita 0,3 a 1,5", "Za období od" with a date input field containing "01.06.2019" and a calendar icon, and "do" with a date input field containing "30.09.2019" and a calendar icon. Below these fields is a line of text: "Parametry výpočtu jsou nastaveny pro dotační tituly platné od 1.1.2015."

Obrázek 18: Intenzita chovu – parametry

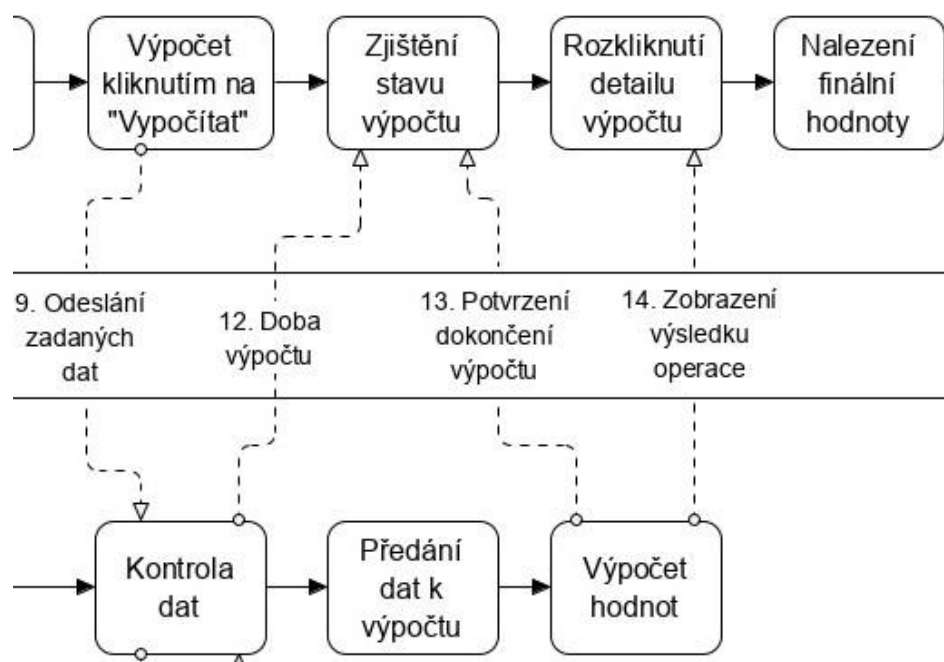
Následně farmář klikne na tlačítko pro spuštění výpočtu, čímž odešle zadaná data k uložení do Registru zvířat. Po uložení dat do Registru zvířat obdrží Portál farmáře potvrzení o uložení dat a provede jejich kontrolu. Podá informaci farmáři o předpokládané době výpočtu (na nové stránce) a na pozadí postoupí data k výpočtu. Během průběhu výpočtu je uživatel přesměrován na původní stránku „Intenzita chovu – nová“, kde čeká na dokončení výpočtu. Jakmile Portál farmáře dokončí výpočet hodnot, potvrdí dokončení výpočtu uživateli, díky čemuž farmář v rámci Registru zvířat zjistí stav výpočtu, tedy že byl výpočet dokončen.

Pro zjištění všech podrobností farmář kliká na detail výpočtu a Portál farmáře uživateli zobrazí detailní výsledek operace do rozhraní Registru zvířat. Tímto krokem farmář nalézá finální hodnoty, které požadoval a proces je u konce.

Jak již bylo zmíněno výše, v diagramu byly označeny problémové/slabé oblasti, které budou rozebrány a popsány v následujícím textu, včetně návrhů na jejich optimalizaci a vylepšení.

#### 4.4 Návrh optimalizace procesu „Intenzita chovu – nová“

Jak již bylo zmíněno dříve, v průběhu původního procesu byly nalezeny a označeny problematické/slabé oblasti, které by dle uživatelského pohledu bylo vhodné upravit tak, aby byl průběh procesu efektivnější a poskytl uživatelům příjemnější a efektivnější práci s aplikací. První označená oblast se nachází ke konci průběhu procesu, v rámci této oblasti získává farmář informace o době výpočtu a o stavu výpočtu viz obrázek 19.



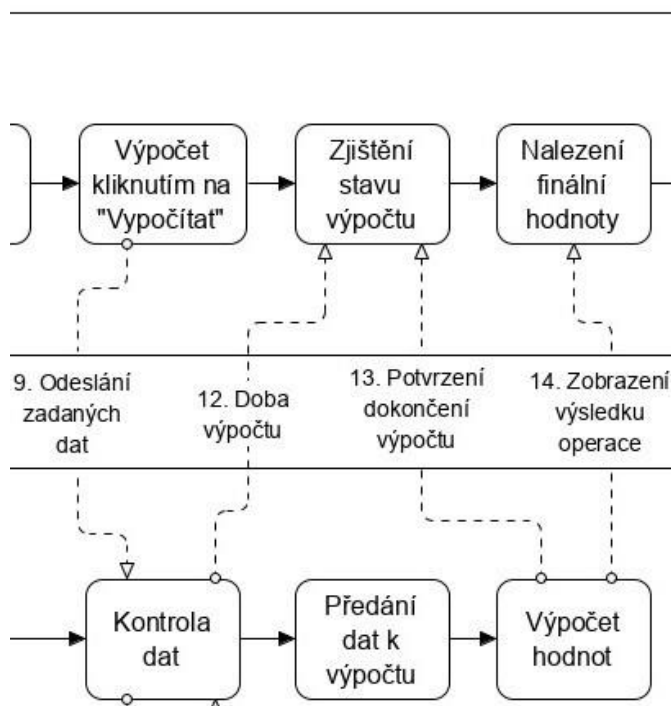
Obrázek 19: Oblast procesu k úpravě

Jakmile aplikace přesměruje farmáře na novou stránku, v rámci které promítne farmáři informaci o době výpočtu, je farmář přesměrován na původní stránku „Intenzita chovu – nová“, kde farmář čeká na potvrzení o dokončení výpočtu. Portál farmáře promítne informaci o dokončení výpočtu do webové prezentace Registru zvířat, v rámci kterého farmář dostane informaci o dokončení výpočtu. Farmář rozklikne detail výpočtu a Portál farmáře mu zobrazí výsledek operace (detailní výsledky výpočtu) do webové prezentace Registru zvířat a tím farmář zjistí finální hodnoty intenzity chovu.

Některé části výše zmíněné oblasti je možno upravit tak, aby mohly poskytnout uživatelům přívětivější a efektivnější práci s Registrem zvířat viz dále.

Krok, kdy je uživatel odkázán na novou stránku, v rámci které uživatel dostane pouze informaci o době výpočtu a následně je uživatel přesměrován zpět na stránku původní. Dále čeká na výchozí stránce na potvrzení o dokončení výpočtu a následně musí uživatel kliknout na detail výpočtu pro zobrazení požadovaných hodnot. Právě tyto kroky se zdají být uživatelsky velmi nepřehledné. Aplikace také uživatele několikrát přesměrovává, ovšem k přehlednosti průběhu procesu to nijak nepřispívá, spíše se tím přehlednost snižuje. Více přesměrování může zbytečně ubírat výkon aplikaci, která by daný výkon mohla využít pro jiné úkony např. výpočty a další procesy v Registru zvířat.

Vybraná oblast procesu byla na základě výše uvedených poznatků a postřehů přepracována tak, aby byl průběh procesu efektivnější, a také aby se zefektivnila a zpříjemnila uživatelům práce s Registrem zvířat. Upravená oblast je k nalezení níže viz obrázek 20, následně budou veškeré změny popsány.



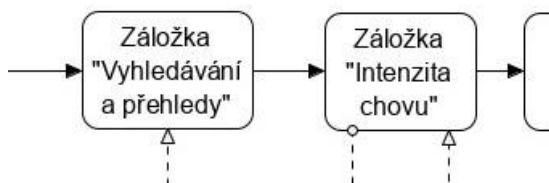
Obrázek 20: Upravená oblast procesu

Proces „Intenzita chovu – nová“ v procesním diagramu má obdobný průběh, jako proces původní, až do kroku, ve kterém je farmář přesměrován na stránku s informací o době potřebné k výpočtu. V této části procesu uživatel zjistí dobu, kterou aplikace potřebuje k výpočtu hodnot intenzity chovu. Na pozadí Portál farmáře předává data k výpočtu a následně provede výpočet požadovaných hodnot intenzity chovu. Oproti předešlému postupu, kdy aplikace přesměruje farmáře z nové stránky s informací o době výpočtu zpět na výchozí stránku intenzity chovu, po úpravě uživatel zůstává na této nové stránce. Stránka, na které původně uživatel zůstal pouze pár vteřin, nyní ukazuje odpočet a po uplynutí doby (dokončení výpočtu) je uživatel upozorněn a daná stránka zobrazí detailní výsledky výpočtu. Díky této úpravě uživatel nalezne potřebné finální hodnoty intenzity chovu, aniž by musel být několikrát přesměrováván z jedné stránky na druhou. Přehledně vidí veškeré informace o dokončení procesu (výpočtu) a rovnou vidí i detailní výsledky výpočtu intenzity chovu. Aplikace nemusí několikrát uživatele přesměrovávat a tím potenciálně ušetří část výkonu,



který může např. využít pro další procesy a výpočty. Uživatel vše vidí přehledně na jedné stránce, bez nutnosti dohledávat, zda byl již výpočet intenzity chovu dokončen.

Druhá problematická/slabá oblast procesu ve které byly navrženy úpravy je oblast, kdy farmář (uživatel) klikne na položku v levém menu „Vyhledávání a přehledy“. Následně dojde k rozbalení nabídky všech podbodů v rámci této kategorie, a poté uživatel vybírá položku „Výpočet intenzity – nová“. Jde o oblast procesního diagramu viz obrázek č. 21.



Obrázek 21: Oblast diagramu – interakce s menu

V první řadě, veškeré položky levého menu jsou zobrazeny velmi malým písmem a podbody jednotlivých položek písmem ještě menším, což značně snižuje jejich čitelnost (na 23“ obrazovce z normální vzdálenosti až nečitelné). Pro potřeby zachyceného procesu je řazení podbodů v položce „Vyhledávání a přehledy“ z uživatelského hlediska nelogické a velmi nepřehledné, je-li brána v potaz i těžká čitelnost písmen viz obrázek 22. Dle mého názoru není z uživatelského pohledu zřejmé, na základě jakého klíče jsou položky uspořádány a při výběru potřebné položky musí uživatel velmi pozorně hledat, než danou položku najde. Tento krok na základě autorovi vlastní zkušenosti celý řešený proces zpomaluje.



Obrázek 22: Položka „Vyhledávání a přehledy“

Pro zlepšení uživatelské orientace a k efektivnějšímu průchodu procesem intenzity chovu by bylo vhodné zvolit větší velikost písma jak základního menu, tak i podbodů jednotlivých položek. Dále seřadit podbody položky „Vyhledávání a přehledy“ dle abecedy, což považuji za velmi intuitivní řazení položek pro většinu uživatelů. Tato změna by měla vést k lepší orientaci uživatele (farmáře), a i zefektivnit a zrychlit jeho práci v průběhu procesu intenzity chovu.

## 5 Výsledky a diskuse

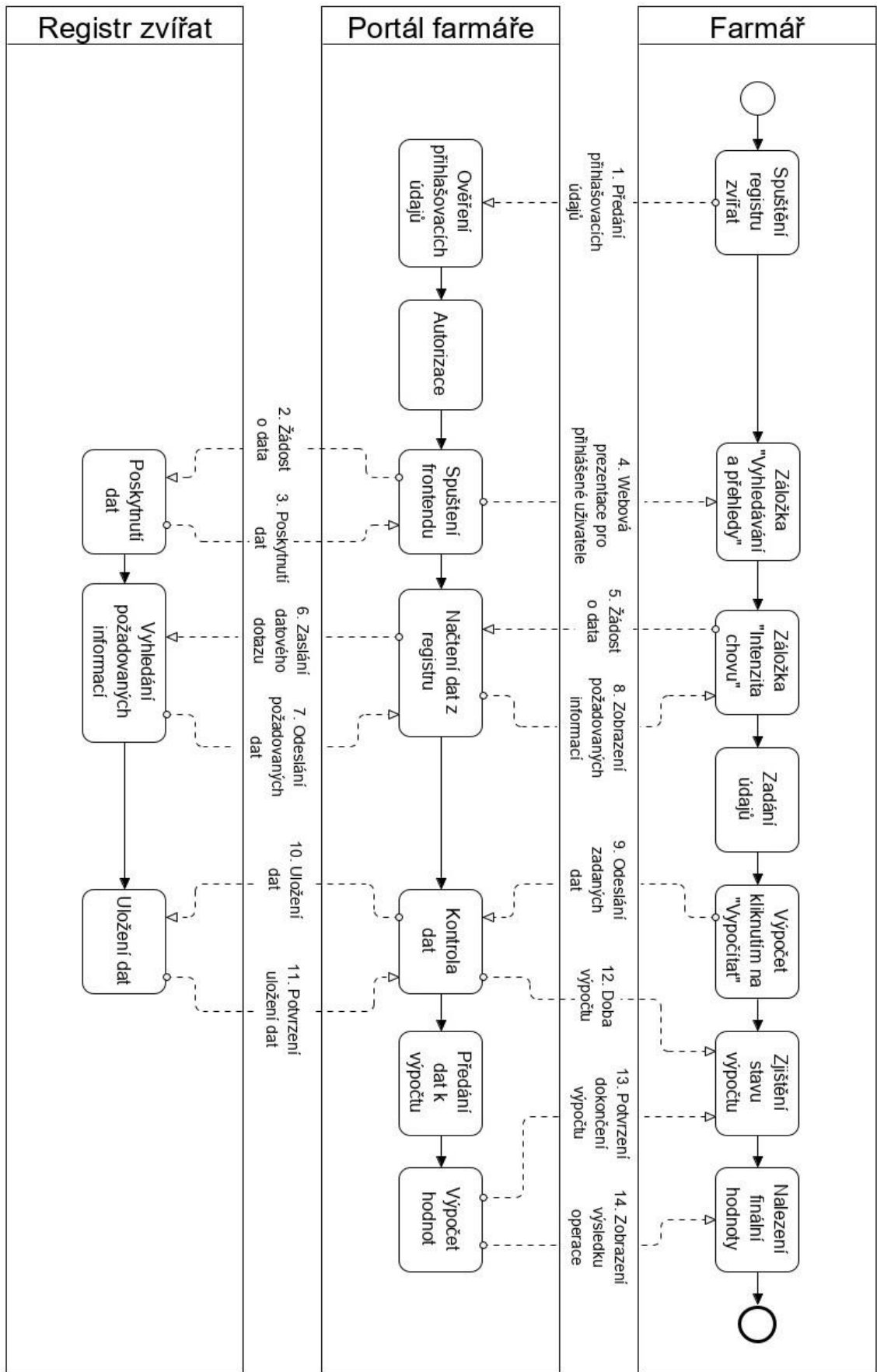
Na základě analýzy procesu „Intenzita chovu – nová“, který je součástí aplikace Registru zvířat, a jeho následném zachycení do procesního diagramu pomocí BPMN (viz obrázek 16), byly navrženy úpravy a optimalizace průběhu vybraného procesu. Detailní popis jednotlivých návrhů na úpravy průběhu procesu jsou uvedeny v praktické části této práce.

Navrhované změny v oblasti procesu, kdy je uživatel informován o časové náročnosti výpočtu intenzity chovu, průběhu výpočtu intenzity chovu a výsledcích výpočtu intenzity chovu, mají za cíl zefektivnit průběh procesu a zvýšit uživatelskou přívětivost během průběhu procesu. Uživatel po přesměrování na novou stránku na této stránce zůstává, získává informaci o době výpočtu intenzity chovu. Po dokončení výpočtu uživatel získá informaci o dokončení výpočtu intenzity chovu a následně zjistí i finální hodnoty výpočtu intenzity chovu. Uživatel již nebude přesměrován na původní stránku. Informaci, zda již byl výpočet intenzity chovu dokončen a kde se nachází finální hodnoty výpočtu intenzity chovu nebude třeba dohledávat, vše bude přehledně na jedné stránce.

Další návrhy na změny v oblasti procesu u položky menu „Vyhledávání a přehledy“ zpřehlední orientaci v menu, zlepší orientaci uživatele v tomto menu a tím by mělo dojít i ke zrychlení průchodu uživatele procesem.

Změny průběhu procesu byly navrženy převážně na základě uživatelské zkušenosti s Registrem zvířat a dle možností a oprávnění testovacího účtu v Registru zvířat. Zjištěním dodatečných podrobností, například od vývojářů systému, by mohlo dojít k úpravám navrhovaných změn, popřípadě i k dalším návrhům na optimalizaci. Jaký dopad a jak efektivní budou navrhované změny, popřípadě kvantifikování dopadů navrhovaných změn, by mohlo být tématem pro navazující akademickou práci.

Dříve popsané návrhy na optimalizaci jsou zobrazeny v procesním diagramu níže. Diagram zachycuje kompletní proces „Intenzita chovu – nová“ po aplikování úprav viz obrázek 23. Průběh procesu je obdobný jako byl popsán a zobrazen v procesním diagramu výchozího procesu na obrázku 16, s rozdílným průběhem v označených oblastech, kde byly provedeny návrhy na optimalizaci. Zobrazení procesu po úpravách do procesního diagramu bylo opět pomocí BPMN.



Obrázek 23: Upravená „Intenzita chovu – nová“

## 6 Závěr

Tato bakalářská práce se zabývala procesním modelováním, analýzou výchozího stavu a návrhy na optimalizaci vybraného procesu v rámci Registru zvířat prostřednictvím procesních diagramů.

Teoretická část práce se z počátku zabývala problematikou informačních systémů s důrazem na podnikovou sféru. Vymezila základní problematiku informačních strategií, popsala strukturu informačních systémů a uvedla historické souvislosti postupného vývoje podnikových informačních systémů. Následně byly popsány základní pojmy, které utvořily vědomostní základ pro další část teoretické části této bakalářské práce. Dále teoretická část představuje procesní modelování, jeho možnosti, náležitosti a využití. Na závěr teoretická část uvedla příklady některých technik a metod procesního modelování, Business Process Model and Notation (BPMN) a Data Flow Diagram (DFD), včetně vymezení jejich syntaxe a základních prvků. Důraz klade hlavně na metodu BPMN, která je využita i pro tvorbu procesních diagramů v praktické části této bakalářské práce.

Praktická část práce se zabývala vybraným procesem „Intenzita chovu – nová“ v rámci Registru zvířat a jeho zachycením do procesního diagramu pomocí BPMN. Na počátku tato část představila Portál farmáře, jeho funkce, možnosti a součásti, mezi které patří i již zmíněný Registr zvířat. Praktická část dále popisuje přístup do Portálu farmáře, skrze který se uživatel přihlašuje, na základě čehož je uživateli umožněn přístup do Registru zvířat i k vybranému procesu. Poté byl představen Registr zvířat, jehož součástí je i vybraný proces, který podléhal dalšímu rozboru. Následně práce uvedla požadavky, které má vybraný proces splňovat a představila i proces „Intenzita chovu – nová“, který splňoval dané podmínky a byl i předmětem dalšího šetření. Průběh procesu „Intenzita chovu – nová“ byl detailně popsán a zachycen do procesního diagramu s využitím metody BPMN, spolu s označením slabých/problémových oblastí. Ke konci praktické části proběhl popis slabých míst procesu, kde autor uvedl, co považuje za problematické a následně uvedl návrhy na optimalizaci a vylepšení v daných oblastech, včetně popisu možných dopadů těchto změn.

Následně práce shrnuje veškeré navrhované změny a možné dopady těchto úprav. Proces „Intenzita chovu – nová“ byl poté zachycen do procesního diagramu pomocí BPMN, včetně začlenění navrhovaných změn do průběhu procesu.

## 7 Seznam použitých zdrojů

- [1] TVRDÍKOVÁ, Milena. *Aplikace moderních informačních technologií v řízení firmy: nástroje ke zvyšování kvality informačních systémů*. Praha: Grada, 2008. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-2728-8.
- [2] MANAGEMENT MANIA. *Informační strategie* [online]. b.r. [cit. 2020-02-19]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/informacni-strategie>
- [3] VOŘÍŠEK, Jiří. *Strategické řízení informačního systému a systémová integrace*. Praha: Management Press, 1997. ISBN 80-859-4340-9.
- [4] MOLNÁR, Zdeněk. *Moderní metody řízení informačních systémů*. V Praze: Grada, 1992. Nestůjíte za dveřmi (Grada). ISBN 80-856-2307-2.
- [5] TVRDÍKOVÁ, Milena. *Zavádění a inovace informačních systémů ve firmách*. Praha: Grada, 2000. Systémová integrace. ISBN 80-716-9703-6.
- [6] MANAGEMENT MANIA. *Informační systém* [online]. b.r. [cit. 2019-11-03]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/informacni-system>
- [7] BASL, Josef a Roman BLAŽÍČEK. *Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti*. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-4307-3.
- [8] SODOMKA, Petr a Hana KLČOVÁ. *Informační systémy v podnikové praxi*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2878-7.
- [9] MANAGEMENT MANIA. *Podnikový proces* [online]. b.r. [cit. 2019-11-03]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/business-process-podnikovy-proces>
- [10] LUKAŠÍK, Petr, Jaroslav PROCHÁZKA a Vladimír VANĚK. *Procesní řízení* [online]. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2013 [cit. 2019-11-03]. Dostupné z: [https://web.archive.org/web/20131228075751/http://www1.osu.cz/~prochazka/rpri/skripta\\_ProcesniRizeni.pdf](https://web.archive.org/web/20131228075751/http://www1.osu.cz/~prochazka/rpri/skripta_ProcesniRizeni.pdf)
- [11] VYMĚTAL, Dominik. *Informační systémy v podnicích: teorie a praxe projektování*. Praha: Grada, 2009. Průvodce (Grada). ISBN 978-80-247-3046-2.
- [12] DAHAI, Liu. *Systems Engineering: Design Principles and Models* [online]. 1. CRC Press LLC, 2015 [cit. 2019-11-10]. ISBN 9781482282467. Dostupné z:

<https://ebookcentral-proquest-com.infozdroje.czu.cz/lib/czup/reader.action?docID=1684494>

- [13] MANAGEMENT MANIA. *Procesní analýza* [online]. b.r. [cit. 2019-11-03]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/analyza-procesu-procesni-analyza>
- [14] ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2007. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-2252-8.
- [15] BRUCKNER, Tomáš. *Tvorba informačních systémů: principy, metodiky, architektury*. Praha: Grada, 2012. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-4153-6.
- [16] GÁLA, Libor, Jan POUR a Zuzana ŠEDIVÁ. *Podniková informatika: počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi*. 3., aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 2015. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-5457-4.
- [17] KANISOVÁ, Hana a Miroslav MÜLLER. *UML srozumitelně*. 2., aktualiz. vyd. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-1083-4.
- [18] VRANA, Ivan. *Software engineering*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2013. ISBN 978-80-213-2349-0.
- [19] CHLAPEK, Dušan, Václav ŘEPA a Iva STANOVSKÁ. *Analýza a návrh informačních systémů*. Praha: Oeconomica, 2011. ISBN 978-80-245-1782-7.
- [20] ZEMĚDĚLSKÝ SVAZ ČR. *Využití portálu farmáře a dalších informačních zdrojů k plnění legislativních a dotačních podmínek*. 1. Praha: Institut vzdělávání v zemědělství o.p.s., 2017. ISBN 978-80-87262-89-4.
- [21] EAGRI, PORTÁL FARMÁŘE. *Co nabízí Portál farmáře zemědělcům ?* [online]. b.r. [cit. 2020-02-21]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/farmar/portal-farmare-pro-nove-uzivatele/co-nabizi-portal-farmare-zemedelcum.html>
- [22] EAGRI, PORTÁL FARMÁŘE. *O aplikaci Registr zvířat* [online]. b.r. [cit. 2020-02-22]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/farmar/IZR/>
- [23] JAROLÍMEK, Jan, Jiří VANĚK, Jan TYRYCHTR et al. *Návrh, design, metodika a analýza ergonomie pro nové webové stránky a portál farmáře*. Ministerstvo zemědělství ČR, 2017.

- [24] SOLITEA BUSINESS SOLUTIONS S.R.O. *UŽIVATELSKÁ PŘÍRUČKA PRO IZR NA PORTÁLU FARMÁŘE - ZÁKLADNÍ UŽIVATELSKÉ POSTUPY* [online]. 2018 [cit. 2020-02-23]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/71132/IZR\\_PFZAKL\\_260810.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/71132/IZR_PFZAKL_260810.pdf)