

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra informačního inženýrství



Diplomová práce

Procesní model provozu informačního systému

Bc. Petr Pavlas

© 2016 ČZU v Praze

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Petr Pavlas

Podnikání a administrativa

Název práce

Procesní model provozu informačního systému

Název anglicky

Process model of information system maintenance

Cíle práce

Práce si klade za cíl identifikovat klíčové procesy a pomocí jazyka BPMN sestavit podrobný model obecných procesů nezbytných pro zajištění provozu a udržitelného rozvoje informačního systému.

Metodika

Teoretická část práce bude obsahovat deskripci problematiky procesního řízení a modelace v obecné rovině i samotné metodiky zvolené pro modelaci.

V praktické části bude provedena analýza obecných procesů nezbytných pro zajištění provozu a udržitelného rozvoje informačního s užitím zvolené metodiky a sestaven obecný procesní model provozu informačního systému.

Doporučený rozsah práce

50-60 stran

Klíčová slova

proces, modelování procesů, BPMN, procesní řízení, provoz

Doporučené zdroje informací

CIENCIALA, J. *Procesně řízená organizace : tvorba, rozvoj a měřitelnost procesů*. [Praha]: Professional Publishing, 2011. ISBN 978-80-7431-044-7.

ŘEPA, V. – ČESKÁ SPOLEČNOST PRO SYSTÉMOVOU INTEGRACI. *Podnikové procesy : procesní řízení a modelování*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-2252-8.

SODOMKA, P. – KLČOVÁ, H. *Informační systémy v podnikové praxi*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2878-7.

VOŘÍŠEK, J. *Strategické řízení informačního systému a systémová integrace*. Praha: Management Press, 1997. ISBN 80-85943-40-9.

Předběžný termín obhajoby

2016/17 ZS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Marek Pícka, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra informačního inženýrství

Elektronicky schváleno dne 1. 11. 2016

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 1. 11. 2016

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 08. 11. 2016

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Procesní model provozu informačního systému" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové 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 diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 25.11.2016

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu mé diplomové práce Ing. Marku Píckovi, PhD, za odborné vedení a cenné rady, které mi během vedení diplomové práce poskytoval.

Dále bych rád vyjádřil poděkování své partnerce za vytrvalou podporu a pochopení, kterého se mi z její strany dostávalo během celého studia.

Procesní model provozu informačního systému

Souhrn

Diplomová práce se věnuje problematice modelování procesů souvisejících s provozem informačního systému.

V teoretické rovině diplomová práce obsahuje pohled do problematiky provozu informačních systémů v kontextu obecných metodik pro poskytování IT služeb a procesního rámce **ITIL** pro řízení a správu služeb v IT. Dále pak přehled základních principů pro modelování procesů i stručnou charakteristiku vybraných modelovacích metodik a notací.

Teoretické předpoklady jsou aplikovány v praktické části diplomové práce, ve které jsou prostřednictvím notace **BPMN** s využitím softwarového nástroje **ARIS Express** sestaveny obecné modely identifikovaných klíčových procesů souvisejících s provozem informačního systému dle procesního rámce **ITIL**.

Klíčová slova: BPMN, informační systém, ITIL, procesní management, procesní model, procesní řízení, provoz IT služeb, správa IT služeb

Process model of information system maintenance

Summary

The thesis is dedicated to the modeling of processes related to the operation of information systems.

The theoretical part deals with the operation of information systems in the context of the general methodology for IT services and procedural framework **ITIL** for service management in IT services. The following part focuses on overview of the basic principles for process modeling and brief characteristics of selected modeling methodologies and notations.

Theoretical assumptions are applied in the practical part of the thesis, in which **BPMN** notation through using the software tool **ARIS Express** are assembled general models of identified key processes associated with the operation of an information system according to the procedural framework **ITIL**.

Keywords: BPMN, information system, ITIL, process management, process model, IT service operation, IT service maintenance

Obsah

1	Úvod.....	13
2	Cíl práce a metodika	14
2.1	Cíl práce	14
2.2	Metodika.....	14
3	Procesní řízení.....	15
3.1	Proces	17
3.1.1	Základní charakteristiky procesu.....	18
3.1.2	Typologie procesů.....	19
3.2	Procesní analýza.....	20
3.3	Modelování procesů	22
3.3.1	Globální model systému procesů	23
3.3.2	Model postupu procesu.....	23
3.3.3	Základní popisná tabulka procesu	24
4	Notace a metriky pro modelování procesů	25
4.1	Diagram datových toků.....	25
4.2	Metodika ARIS.....	26
4.3	Petriho síť	27
4.4	BPMN	28
4.4.1	Syntaxe	29
4.4.2	Tokové objekty.....	30
4.4.3	Spojovací objekty	32
4.4.4	Artefakty.....	35
6	Informační systémy	36
6.1	Životní cyklus informačního systému.....	37
6.1.1	Vodopádový životní cyklus.....	38
6.1.2	Prototypový životní cyklus.....	38
6.1.3	Spirálový model vývoje	38

6.2	Provoz a údržba informačního systému	41
6.2.1	Provoz informačního systému.....	42
6.2.2	Údržba informačního systému	43
6.3	Správa provozu informačního systému	45
7	ITIL (IT Infrastructure Library).....	46
7.1	Service strategy	47
7.2	Service design	47
7.3	Service transition.....	47
7.4	Continual service improvement	47
7.5	Service operation	48
7.5.1	Event management.....	49
7.5.2	Incident management	49
7.5.3	Request fulfilment	55
7.5.4	Problem management.....	55
7.5.5	Access management.....	55
8	Sestavení procesního modelu.....	56
8.1	Postup	56
8.2	Vstupní předpoklady	57
8.3	Použitý nástroj	57
8.4	Organizační struktura.....	58
8.4.1	Primární podpora.....	60
8.4.2	Sekundární podpora	62
8.4.3	Terciární podpora.....	63
8.5	Rámcový procesní model	65
8.6	Proces správa událostí.....	67
8.6.1	Slovní charakteristika procesu.....	68
8.6.2	Popisná tabulka procesu.....	69
8.6.3	Model procesu v notaci BPMN	70
8.7	Proces správa incidentů.....	71
8.7.1	Slovní charakteristika procesu.....	71
8.7.2	Popisná tabulka procesu.....	73

8.7.3	Model procesu v notaci BPMN	74
8.8	Proces správa problémů.....	75
8.8.1	Slovní charakteristika procesu.....	75
8.8.2	Popisná tabulka procesu.....	77
8.8.3	Model procesu v notaci BPMN	78
8.9	Proces správa požadavků.....	79
8.9.1	Slovní charakteristika procesu.....	79
8.9.2	Popisná tabulka procesu.....	81
8.9.3	Model procesu v notaci BPMN	82
8.10	Podproces přijetí podnětu.....	83
8.10.1	Slovní charakteristika podprocesu	83
8.10.2	Model podprocesu v notaci BPMN.....	85
8.11	Podproces ověření řešení.....	86
8.11.1	Slovní charakteristika podprocesu	86
8.11.2	Model podprocesu v notaci BPMN.....	87
9	Výsledky a diskuze.....	88
10	Závěr	90
11	Seznam použitých zdrojů.....	91
11.1	Tištěné zdroje	91
11.2	Elektronické zdroje	93

Seznam obrázků

Obrázek 3-1 Základní členění procesu	19
Obrázek 3-2 Postup analýza podnikových procesů	21
Obrázek 4-1 Pohledy ARIS	26
Obrázek 4-2 BPMN druhy událostí.....	30
Obrázek 4-3 BPMN příklad některých typů událostí	30
Obrázek 4-4 BPMN příklad různých typů bran	31
Obrázek 4-5 BPMN grafické znázornění toku zpráv	33
Obrázek 4-6 BPMN bazén a dráha.....	34
Obrázek 4-7 BPMN typy artefaktů.....	35
Obrázek 6-1 Vodopádový model životního cyklu SW	37
Obrázek 6-2 Životní cyklus SW	40
Obrázek 6-3 Skladba činností údržby IS.....	43
Obrázek 7-1 Životní cyklus IT služby dle ITIL v3	46
Obrázek 8-1 Organizační struktura úseku provozu informačního systému	59
Obrázek 8-2 Rámcový procesní model provozu informačního systému	66
Obrázek 8-3 Model procesu Správa událostí.....	70
Obrázek 8-4 Model procesu Správa incidentů.....	74
Obrázek 8-5 Model procesu Správa problémů	78
Obrázek 8-6 Model procesu Správa požadavků	82
Obrázek 8-7 Model podprocesu Přijetí požadavku.....	85
Obrázek 8-8 Model podprocesu Ověření řešení	87

Seznam tabulek

Tabulka 3-1 Obsah popisné tabulky procesů	24
Tabulka 7-1 Jednoduchý prioritizační systém	52
Tabulka 8-1 Popis procesu Správa událostí.....	69
Tabulka 8-2 Popis procesu Správa incidentů.....	73
Tabulka 8-3 Popis procesu Správa problémů	77
Tabulka 8-4 Popis procesu Správa požadavku	81

1 Úvod

Informační systémy v současné době řídí klíčové činnosti v oblasti průmyslu, poskytování služeb, či řízení technologií. Ovšem i informační systémy je třeba „řídít“ a to ve všech fázích jejich životního cyklu. Procesní přístup k řízení je v poslední době velmi často využívaný nejen v podnikovém řízení, ale své uplatnění nachází rovněž pro řízení služeb v oblasti informačních technologií. Procesních přístupů v oblasti vývoje informačních systémů jsou známé a rozvíjené již delší dobu, ale procesní přístupy k problematice provozu a údržby informačních systémů se zdaleka tak dynamicky nerozvíjejí. Přestože náklady spojené s provozem a údržbou informačních systémů, zpravidla výrazně převyšují náklady spojené s jejich vlastním vývoj, není problematice provozu a údržby informačních systémů z procesního pohledu v odborné literatuře věnována zdaleka taková pozornost jako procesnímu přístupu k řízení vývoje informačních systémů.

Problematice provozu a údržby informačních systémů z procesního pohledu se věnuje především knihovna **ITIL**, která představuje soubor nejlepších postupů světových organizací v oblasti procesního řízení souvisejícího s poskytováním služeb v IT, mezi které provoz informačního systému patří.

Pro znázornění procesů a jejich vzájemných vazeb je vhodná jejich grafická interpretace do podoby procesního modelu. Metod a notací pro sestavení procesního modelu existuje celá řada. Tato práce se věnuje především notaci **BPMN 2.0** a její aplikaci pro sestavení obecného procesního modelu provozu informačního systému dle procesního rámce **ITIL**.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Práce si klade za cíl identifikovat klíčové procesy související s provozem informačního systému dle procesního rámce **ITIL** a pomocí notace **BPMN** sestavit jejich obecný procesní model.

2.2 Metodika

V teoretické rovině diplomová práce obsahuje pohled do problematiky provozu informačních systémů v kontextu obecných metodik pro poskytování IT služeb a procesního rámce **ITIL** pro řízení a správu služeb v IT. Dále pak přehled základních principů pro modelování procesů i stručnou charakteristiku vybraných modelovacích metodik a notací.

Teoretické předpoklady jsou aplikovány v praktické části diplomové práce, ve které jsou prostřednictvím notace **BPMN** s využitím softwarového nástroje **ARIS Express** sestaveny obecné modely identifikovaných klíčových procesů souvisejících s provozem informačního systému dle procesního rámce **ITIL**.

3 Procesní řízení

Procesní řízení představuje způsob řízení využívající metodických nástrojů operačního a taktického řízení procesních systémů ke zvládnutí specifických úkolů, nezbytných pro splnění strategických cílů organizace. Pro procesní řízení je typické především nezřetelné rozhraní horizontálních hierarchických úrovní řízení a vertikálně plochá hierarchická struktura řízení.¹

Charakteristika procesního řízení je zpravidla vztahována k výsledkům činnosti, příkladem může být norma **ČSN EN ISO 9000:2005**, která k problematice procesního řízení uvádí následující „**Požadovaného výsledku dosáhneme mnohem účinněji, jsou-li činnosti a související zdroje řízeny procesně**“.²

Oproti v mnoha organizacích stále ještě převládajícímu funkčnímu řízení, které je charakteristické mnoha činnostmi bez přidané hodnoty, ale příkladně i nejednoznačností v oblasti kompetencí a odpovědnosti za výstupy celého procesu, je pro procesní řízení charakteristická především schopnost pružné reakce na dynamicky se měnící požadavky zákazníka.

Cílem procesního řízení je optimalizace činností organizace s cílem zvýšit efektivitu účelnost a hospodárnost při řešení požadavků zákazníků.³

¹ URBÁNEK, Jiří. *Teorie procesů - management environmentů*. 2002.

² ČSN EN ISO 9000:2005 *Systémy managementu kvality - Základy, zásady a slovník*. 2006

³ GRASSEOVÁ, Monika, Radek DUBEC, Roman HORÁK. *Procesní řízení ve veřejném sektoru*. 2008

Procesně řízenou organizaci tak lze přirovnat k harmonickému systému vzájemně provázaných dílčích procesů

Pro správnou aplikaci procesního řízení je v odborné literatuře definováno deset principů procesního řízení.⁴

1. **Integrace a komprese prací** – agregace činností do logických celků
2. **Delinearizace prací** – výkon práce v přirozeném sledu
3. **Nejvýhodnější místo pro práci** - místo výkonu v různých úsecích
4. **Uplatnění týmové práce** - autonomní týmy s potřebnými pravomocemi
5. **Procesní zaměření motivace** - motivace navázaná na výsledek
6. **Odpovědnost za proces** - vlastník procesu odpovídá za efektivitu procesu
7. **Variantní pojetí procesu** – každý proces má několik variant
8. **Samorízení, samokontrola a samo-organizace** - autonomie týmů
9. **Pružná autonomie procesních týmů** – týmy pružně reagující na změny
10. **Znalostní a infomační bezbariérovost** - centralizované informační zdroje

Přínosy aplikace procesního přístupu v řízení se projevují ve všech činnostech organizace, zpravidla je však velikost přínosu pro konkrétní činnost odvislá na charakteru a velikosti organizace i jejího členění.⁵

⁴ DRAHOTSKÝ, Ivo a Bohumil ŘEZNÍČEK. *Logistika - procesy a jejich řízení*. 2003

⁵ GRASSEOVÁ, Monika, Radek DUBEC, Roman HORÁK. *Procesní řízení ve veřejném sektoru*. 2008

3.1 Proces

Dle **ČSN EN ISO 9000:2005** je proces „Soubor vzájemně souvisejících nebo vzájemně působících činností, který přeměňuje vstupy na výstupy“.⁶

Obecně lze proces definovat jako po částech uspořádanou množinou aktivit přinášejících přínášejí přidanou hodnotu, která má svého vlastníka a definované vstupy a výstupy. Proces vyjadřuje o posloupnost jednotlivých činností směřujících k transformaci vstupních parametrů k dosažení požadovaného cíle.

Proces tak v podstatě definuje jednotlivé kroky, které mají být provedeny role, které tyto kroky provedou a artefakty, které jsou užity pro splnění daného účelu poskytujícímu přidanou hodnotu.⁷

Další možné definice procesu z odborné literatury:

„Proces je účelně naplánovaná a realizovaná posloupnost činností, jimiž za pomoci odpovídajících zdrojů probíhá v řízených podmínkách – regulátory – transformace vstupů na výstup“⁸

„Proces je soubor činností, který vyžaduje jeden, nebo více druhů vstupů a tvoří výstup, který má pro zákazníka hodnotu“.⁹

⁶ ČSN EN ISO 9000:2005 *Systémy managementu kvality - Základy, zásady a slovník*. 2006

⁷ HUŇKA, František. *Modelování podnikových procesů*.

⁸ FIALA, Alois.: *Procesní přístup - cesta k úspěchu*. 2001

⁹ HAMMER, Michael a James CHAMPY. *Reengineering - radikální proměna firmy*. 1996.

3.1.1 Základní charakteristiky procesu

Základními charakteristikami procesu jsou cíle, měřitelné ukazatele, vlastník procesu, zákazník, vstupy, výstupy, rizika procesu, regulátory řízení, činnosti vymezení začátku, konce a rozhraní procesu.¹⁰

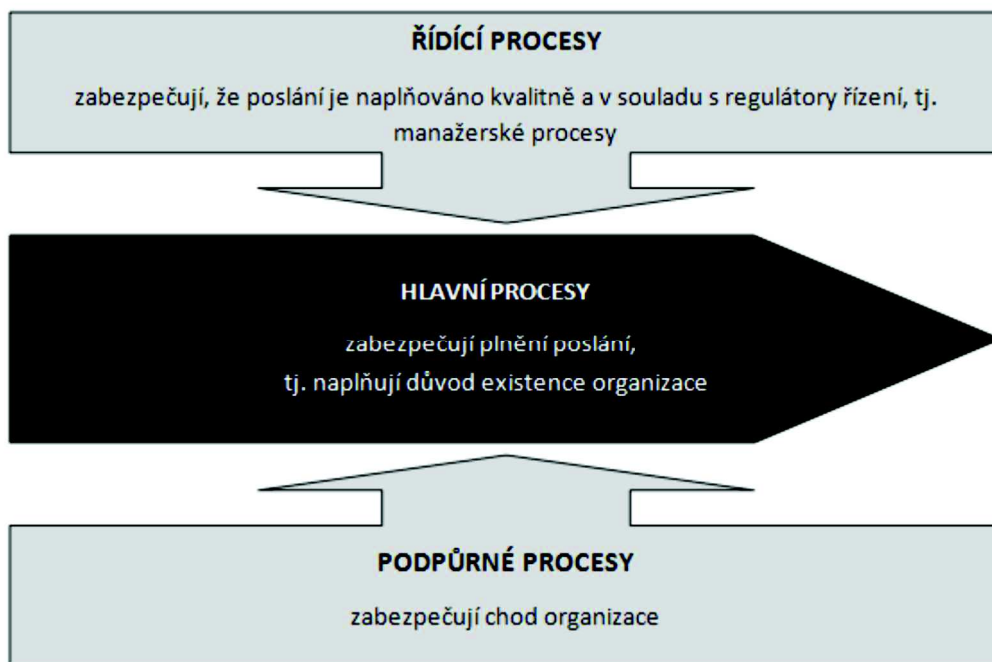
- **Cíle procesu** – jsou stanoveny tak, aby přispívaly k plnění cílů vyššího řádu, zpravidla strategických cílům organizace.
- **Měřitelné ukazatele** – metriky pro hodnocení kvality procesu v kontextu stanovených cílů.
- **Vlastník procesu** – zpravidla vedoucí pracovník, odpovědný za plnění cílů daného procesu a jeho funkci i monitoring výkonnosti procesu.
- **Zákazník procesu** – subjekt, kterému jsou výstupy procesu určeny
- **Vstupy procesu** – využívány pro zahájení procesu, může se jednat o výstupy předcházejících procesů. Vstupy jsou v rámci procesu zpracovány do výstupů.
- **Výstupy procesu** – tvoří výsledky procesu ve formě výrobku nebo služby
- **Rizika procesu** - možnosti, které mohou negativně ovlivnit výstupy procesu
- **Rozhraní procesu** – začátek a konce procesu včetně vazby na ostatní procesy
- **Činnosti** – úkony vykonávané v rámci organizační jednotky s měřitelnou spotřebou zdrojů
- **Zdroje procesu** – finanční, materiální, personální či technologické prostředky nezbytné pro realizaci procesu

¹⁰ GRASSEOVÁ, Monika, Radek DUBEC, Roman HORÁK. *Procesní řízení ve veřejném sektoru*. 2008

3.1.2 Typologie procesů

Základní členění procesů z pohledu jejich vazby na přidanou hodnotu je následující:

- **Hlavní proces** – proces, který se přímo podílí na tvorbě přidané hodnoty pro splnění očekávání zákazníka
- **Řídící proces** – proces nezbytný pro řízení a koordinaci organizace
- **Podpůrný proces** – proces zajišťující výstupy pro hlavní proces, či interní subjekt, které je však možné zajistit i externím dodavatelem
- **Vedlejší proces** – proces zajišťující činnosti bez vazby na tvorbu hodnoty, zpravidla se jedná o rutinní provozní činnosti.¹¹



Obrázek 3-1 Základní členění procesu¹²

¹¹ ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2007.

¹² GRASSEOVÁ, Monika, Radek DUBEC, Roman HORÁK. *Procesní řízení ve veřejném sektoru*. 2008

3.2 Procesní analýza

Účelem procesní analýzy je identifikace a popis klíčových činností v procesech, definice jejich vzájemných vztahů a vazeb. Procesní analýza rovněž odhaluje slabá místa v organizaci z pohledu procesního, a to především v identifikaci chybějících činností, či nepřesně definovaných kompetencí a odpovědností.

Analýza procesů tak slouží pro získání základní hrubé představy o jednotlivých procesech v dané organizaci, nezbytné pro sestavení procesního modelu a probíhá ve třech jednotlivých fázích:¹³

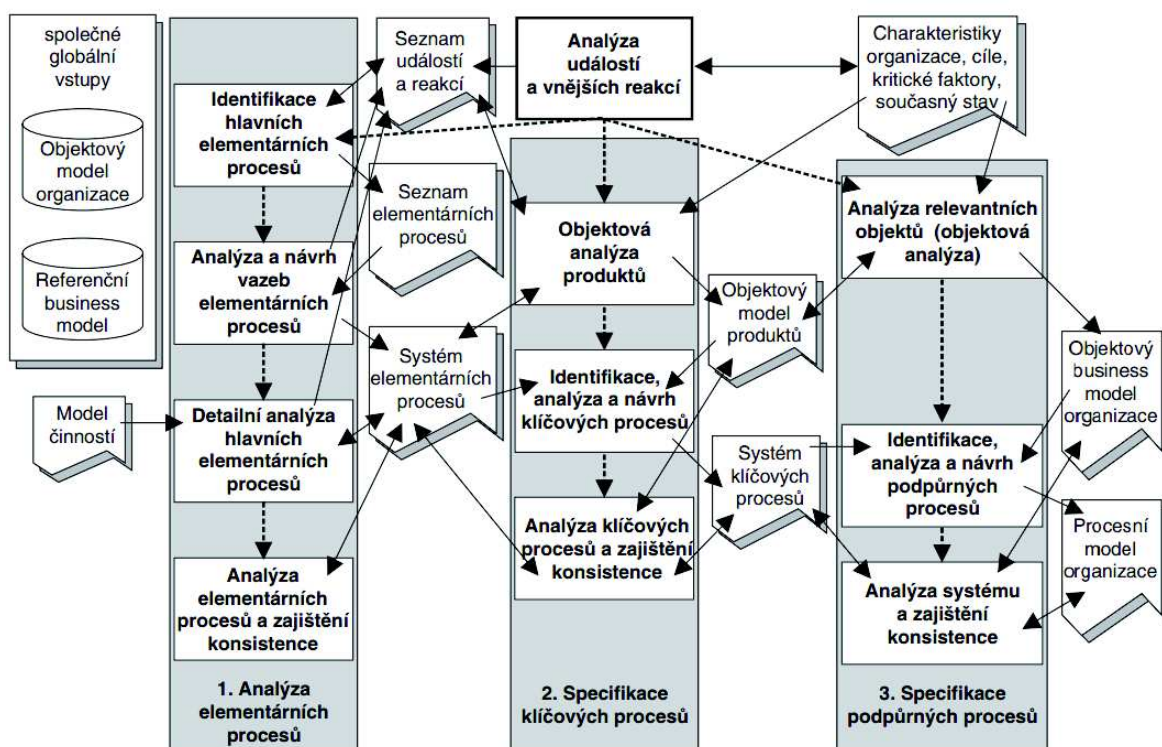
- **Analýza elementárních procesů** – využívá analýzy událostí, reakcí a jejich vzájemných souvislostí k získání výstupu ve formě identifikace, struktury a vzájemných vazeb elementárních procesů
- **Specifikace klíčových procesů** – v návaznosti na výstupy z předchozí fáze a na základě objektové analýzy produktů organizace definuje klíčové procesy, jejich vazba a parametry
- **Specifikace podpůrných procesů** – na základě výstupu předchozích fází identifikuje podpůrné procesy a jejich parametry

Výstupem analýzy procesů je zpravidla rámcový procesní model, který představuje obecný, čistě obsahový model, který není zatížen technologickými ani implementačními aspekty.¹³

¹³ ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2007.

Rámcový model, získaný procesní analýzou je v rámci případné implementace procesů transformován do konkrétní podoby zohledňující organizační i technologická specifika implementace.

Příkladem metodiky pro analýzu procesů, může být metodika **MMABP** (Methodology for Modeling and Analysis of Business Process)¹⁴ jejichž postup je znázorňuje Obrázek 3-2.



Obrázek 3-2 Postup analýza podnikových procesů¹⁴

¹⁴ ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2007.

3.3 Modelování procesů

Model v obecné rovině představuje abstrakci obrazu reálného světa, vyjadřující klíčové skutečnosti podstatné z hlediska cílů, pro které je model sestaven.¹⁵

Míra zjednodušení se kterým model postihuje reálný obraz světa je označovaná jako detailnost modelu. Detailnost je značně individuální a liší se dle účelu za kterým byl model zpracován, ale i rozsahu a charakteru modelované situace.

Cílem procesního modelování je vytvoření vhodné grafické abstrakce procesů, která přehledným způsobem prezentuje jednotlivé role, jejich aktivity a vzájemné souvislosti či vazby mezi nimi.¹⁶ Procesní model graficky interpretuje rovněž propojení a návaznost jednotlivých činností, ale zachycuje i potřebné vstupy, výstupy i zdroje zobrazovaných procesů.

Procesní model graficky prezentuje několik dílčích, úzce souvisejících procesů ze stejné oblasti, které jsou vzájemně propojené. Vztahy mezi procesy jsou v modelu znázorněny pomocí procesní mapy.

Na rozdíl od objektového modelu, který je statický je procesní model dynamický, neboť popisuje změny, resp. následnost akcí vedoucích od počátečních ke koncovým stavům procesů na základě obecného schématu, vlivem nastávajících událostí a jejich kombinací.¹⁵

¹⁵ ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2007.

¹⁶ VONDRÁK, Ivo. *Metody byznys modelování*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava. 2004.

Pro sestavení procesního modelu se užívají tři základní druhy popisů:¹⁵

3.3.1 Globální model systému procesů

Přestavuje statický pohled na procesy, jejich vzájemné vztahy, cíle, produkty a události. Globální model většinou postihuje celý systém procesů a rozlišuje zobrazované procesy do dvou základních kategorií:¹⁷

- **Hlavní procesy** – představují pouze procesy přinášející přidanou hodnotu zákazníkovi
- **Podpůrné procesy** – dva druhy procesů, poskytující služby jiným procesům
 - *Servisní* – specializují se na konkrétní službu
 - *Průřezové* – generující výstupy využívané mnoha okolními procesy.

3.3.2 Model postupu procesu

Na rozdíl od statického pojetí globálního modelu systému, popisuje model postupu procesu dynamické vazby postupu jednotlivých činností - procesů.

V rámci modelu postupu procesů je nutné specifikovat především všechny klíčové procesy, případně významné procesy podpůrné, podpůrné procesy je však z pohledu modelu postupu procesů možné abstrahovat pouze na existenční úrovni.

V modelu postupu je zohledněno především hledisko stavu procesů, které představuje čekání na událost, ale rovněž jsou k procesům mapování i jejich aktéři.¹⁷

¹⁷ ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2007.

3.3.3 Základní popisná tabulka procesu

Doplňuje grafické znázornění procesů prezentované globálním modelem o podrobné informace o jednotlivých procesech a další informace pro pochopení širších souvislostí.

Název procesu	Název procesu, vyjadřující jeho smysl určení a obsah
Strategický cíl	Strategický cíl, který proces podporuje
Služba/Produkt	Základní výstup procesu
Specifikace procesu	Popis obsahu procesu
Vlastník procesu	Charakteristika, případně jméno vlastníka procesu
Zákazník procesu	Zákazník procesu (konkrétní či abstraktní role zákazníka procesu)
Metriky	Měřítko výkonu procesu
Startovací událost	Základní primární podnět, který vede ke spuštění procesu
Podmínky	Další podmínky, za kterých je proces spuštěn/vykonáván/ukončen
Informační systémy	Seznam IS (aplikací), které podporují
Dokumenty	Odkaz na řídicí dokumenty organizace a další právní předpisy

Tabulka 3-1 Obsah popisné tabulky procesů¹⁸

¹⁸ ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2007.

4 Notace a metriky pro modelování procesů

Pro grafické znázornění procesů existuje mnoho různých metodik a norem, které s ohledem na své zaměření preferují odlišné charakteristiky zobrazení.

Přestože tato práce je zaměřena především na aplikace notace **BPMN** pro sestavení procesního modelu, jsou na následujících řádcích stručně představeny i některé další metodiky procesního modelování. Problematika metodik pro modelování procesů je natolik rozsáhlá, že výrazně přesahuje rámec této práce. Metodiky a notace uvedené v této kapitole jsou tak představeny pouze velmi stručně a jejich uvedení je spíše ilustrativní. Notace **BPMN** je pak podrobněji představena v samostatné kapitole.

4.1 Diagram datových toků

Metoda diagramu datových toků je určena především pro sestavení modelu datových toků navrhovaných systémů v rámci strukturovaných metodik jejich vývoje. Tato metoda však obsahuje rovněž prvky vhodné pro modelování procesů a s určitým omezením je tak možné ji využít pro sestavení modelu procesů.¹⁹

Základní prvky tvořící diagramy datových toků jsou:

- **Proces** – znázorňuje transformaci dat, která vede k vyprodukování výstupu
- **Datastore** - abstrakce jakékoliv formy uložení, vyjadřuje „depozitář“ dat
- **Terminator** - objekty nepatřící do popisovaného systému, ale do jeho okolí
- **Datový tok** – vyjadřuje přesun dat/informací z jedné části systému do jiné

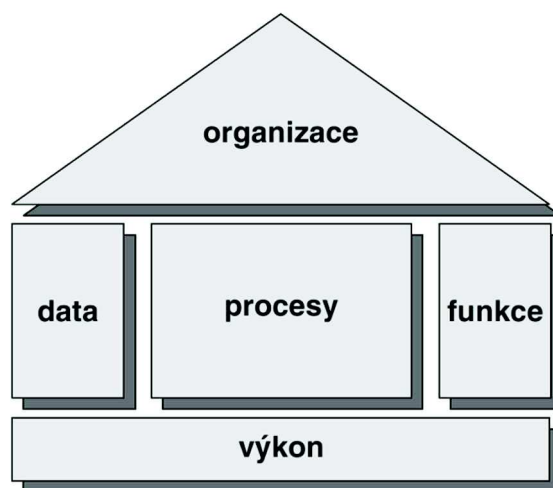
¹⁹ KLIMEŠ, Cyril. *Modelování podnikových procesů*.

4.2 Metodika ARIS

Metodika ARIS nedefinuje přesné postupy, ale poskytuje sadu pohledů a nástrojů pro vyjádření jednotlivých aspektů existence a fungování organizace, které jsou vzájemně provázány. Autorem metodiky je A.W Scheer, profesor univerzity v německém Saarbrückenu, s jehož jménem je rovněž spojen stejnojmenný softwarový nástroj pro aplikace této metodiky.

Metodika ARIS je sestavena z pěti základních pohledů na organizaci, které jsou vzájemně obsahově propojeny.

- **Organizace** – organizační jednotky a pracovníci
- **Data** – pohled na stavy a události ovlivňující změny dat
- **Funkce** – popis funkcí tvořících systém a jejich vzájemných vztahů
- **Procesy** – procesně zachycuje vztahy mezi jednotlivými pohledy
- **Výkon** – nástroj realizace průběžného zlepšování



Obrázek 4-1 Pohledy ARIS²⁰

²⁰ ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2007.

4.3 Petriho síť

Petriho síť vycházejí z formalizované metody konečných automatů a nabízejí velmi intuitivní grafické vyjádření, doplněné o matematický aparát, který je přínosem při realizaci či ověřování procesů modelovaných pomocí této metody. Petriho síť jsou založeny na přechodech mezi jednotlivými místy v závislosti na rozmístění znaků v celé síti.²¹

Výstupem této metody jsou orientované grafy sestavené pomocí následujících prvků:

- **Místo** – znázorněna kroužky
- **Přechod** – silná vodorovná čára s hranami k dalším uzlům
- **Znak** – slouží pro modelování vlastního průběhu řídicího toku procesu.

Základní nevýhodou Petriho sítí z pohledu procesního modelování je striktní formalizace této metody a její vazba na grafické znázornění. Pro pochopení modelu procesu je tak nezbytná alespoň elementární znalost problematiky Petriho sítí.²¹

²¹ KLIMEŠ, Cyril. *Modelování podnikových procesů*.

4.4 BPMN

Business Process Modeling Notation (BPMN) představuje jeden z nejrozšířenějších standardů pro grafické znázornění (nejen) podnikových procesů formou diagramu. Doplňkem **BPMN** je **Business Process Modeling Language (BPML)** - detailně propracovaný jazyk pro modelování a popis procesů, založený na bázi **Extensible Markup Language (XML)**. **BPML** byl primárně určen pro formulaci aplikačních modelů. **BPMN** je pak grafickou interpretací jazyka **BPML**, která je lépe srozumitelná pro široký okruh uživatelů.

První specifikaci standardu **BPMN** pod označením **BPMN 1.0** uvolnila iniciativa **Business Process Management Initiative (BPMI)**, která je rovněž autorem jazyka **BPML** v roce 2004. **BPMI** je sdružením předních organizací působících v oblasti vývoje informačních systémů, díky tomu jsou standardy **BPMN** odrazem zkušeností předních světových osobností v oblasti procesního modelování. Zatím poslední souhrnná specifikace standardu **BPMN** byla uveřejněna v roce 2011²² jako **BPMN 2.0**.

Standard **BPMN** je souborem definicí jednotlivých činností tvořících proces, včetně popisu událostí a komunikace mezi jednotlivými subjekty. Touto notací je díky

²² OMG. *Business Process Model and Notation (BPMN)*.

značnému vyjadřovacímu potenciálu možné vhodně postihnout průběh i velmi sofistikovaných činností.²³

Standard **BPMN** poskytuje obecnou notaci, využitelnou v praxi nejen pro modelování obchodních procesů či pro činnosti souvisejících s vývojem IS ale příkladně i pro komplexní návrh řízení firemních procesů či jako programovací nástroj pro automatizaci operací.²⁴

Specifikace **BPMN** rozlišuje tři druhy modelu²⁵

- **Privátní procesy** – interní procesy v rámci organizace
- **Veřejné procesy** – vazby mezi interními procesy různých organizací
- **Procesy spolupráce** – vazby procesů mezi více organizacemi

4.4.1 Syntaxe

Syntaxe jazyka **BPMN** vychází z jazyka **BPML** a tvoří ji objekty rozdělené do čtyř základních kategorií.²⁶

- **Tokové objekty**
- **Spojovací objekty**
- **Plavecké dráhy**
- **Artefakty**

²³ ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2007.

²⁴ LBMS. *Modelování procesů v BPMN*.

²⁵ ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2007.

²⁶ OMG. *Business Process Model and Notation (BPMN)*.

4.4.2 Tokové objekty

Jedná se o čtyři skupiny základních grafických prvků, které definují chování procesů.

Události

Představují v **BPMN** jakoukoliv událost v procesu, či změnu stavu objektu.

Události ovlivňují vlastní tok procesu, jsou iniciovány příčinu a generují důsledek.

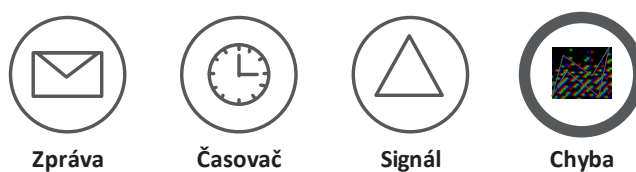
V závislosti na vazbě události na proces rozeznáváme v **BPMN** tři druhy událostí.

- **Počáteční událost** – iniciuje proces (např. zpráva, či pravidlo)
- **Průběžná událost** – významná v průběhu procesu (např. zpráva, či lhůta)
- **Koncová událost** – ukončuje proces (např. chyba, či zpráva)



Obrázek 4-2 BPMN druhy událostí²⁷

Dle typu lze události dále dělit na zprávy, časovače či signály. Tyto typy událostí jsou definovány formou speciálního symbolu uvnitř základní značky.



Obrázek 4-3 BPMN příklad některých typů událostí²⁷

²⁷ OMG. *Business Process Model and Notation (BPMN)*.

Aktivity

Tyto prvky představují činnosti, realizované v rámci procesu. V procesním modelu dle **BPMN** mohou být užity tři druhy aktivit:

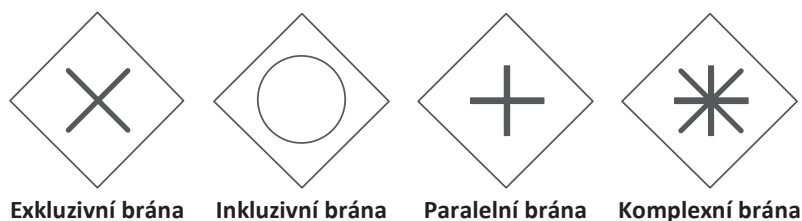
- **Proces** – složená aktivita symbolizující konkrétní činnost v rámci podniku.
- **Podproces** – složená aktivita, tvořící součást jiného procesu.
- **Úloha** – základní činnost v rámci procesu, kterou lze dále rozdělit dle charakteru na **opakující se**, **násobnou**, či **kompensační**.

Brány

Brána graficky znázorňuje místo v procesu, kde dochází k větvení či slučování toků procesu. Bránou je možné vyjádřit základní logická větvení typu OR, XOR či AND.

Dle průchodnosti brány jsou v **BPMN** definovány následující typy.

- **Exkluzivní brána** – z výstupních větví je možné užít vždy pouze jednu.
- **Inkluzivní brána** – umožňuje opakovaný toku průchod v rámci procesu.
- **Paralelní brána** – pro odchozí toky jsou užity všechny výstupní větve.
- **Komplexní brána** – směřuje výstupná tok dle vyhodnocení vstupních dat.



Obrázek 4-4 BPMN příklad různých typů bran²⁸

²⁸ OMG. *Business Process Model and Notation (BPMN)*.

4.4.3 Spojovací objekty

Spojovací objekty představují tři základní typy vazeb mezi objekty tokovými.

Sekvenční toky

Pomocí sekvenčního toku znázorňujeme posloupnost procesních toků. Zdrojem a cílem je vždy aktivita, událost nebo brána. Sekvenční tok nesmí přesahovat hranice bazénu ani podprocesu. Sekvenční tok je znázorňován plnou čarou, která je zakončena šipkou ve směru běhu procesu. Sekvenční tok může mít také na začátku zobrazen kosočtverec, který zobrazuje podmíněný tok z činnosti, pokud je sekvenční tok zobrazen se zpětným lomítkem, označuje to standardní tok, který směřuje od rozhodování nebo od činnosti s podmíněnými toky.²⁹

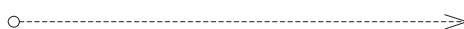
Typy sekvenčních toků definovaných v **BPMN**:

- **Základní typ** – prostý vztah následnosti zdrojového a cílového objektu.
- **Podmínkový typ** – pokračování procesu vázané na splnění podmínky.
- **Defaultní typ** – pro umístění za objektem typu brána XOR, kde definuje tok v těch případech, kdy nedojde ke splnění podmínky pro žádný objekt vycházející z brány XOR.

²⁹ Wikipedie: Otevřená encyklopedie: *Business Process Model and Notation*.

Toky zpráv

Tok zpráv definuje, jaké zprávy překračují hranice bazénu. Lze ho aplikovat pro vytvoření vazeb mezi dvěma a více bazény současně. Propojení aktivit v rámci jednoho bazénu však tok zpráv užít nelze. Graficky je tok zpráv interpretován přerušovanou křivkou, začínající kruhem a končící šipkou ve směru běhu procesu.



Obrázek 4-5 BPMN grafické znázornění toku zpráv ³⁰

Asociace

Slouží k propojení textu či artefaktů k tokovým objektům. Graficky je znázorněna tečkovanou čarou. Asociace může být neorientovaná, nebo orientovaná, doplněná o šipku ve směru orientace. Šipka orientovaná směrem k artefaktu představuje výstup, opačná orientace potom značí vstup. Asociace spojené s tokem zpráv či tokem sekvenčním zpravidla nejsou doplněny šipkou, neboť směr je definován samotným tokem.

³⁰ OMG. *Business Process Model and Notation (BPMN)*.

Plavecké dráhy

Plavecké dráhy slouží pro organizaci a kategorizaci aktivit v rámci modelu a jsou tvořeny dvěma prvky:

- **Bazén** – představuje stěžejní prvek procesu, který odděluje kompetence jednotlivých částí organizace. Je tvořen jednou či více drahami ve kterých jsou zobrazeny potřebné detaily.
- **Dráhy** – jsou zobrazeny obdélníkem uvnitř bazénu a slouží pro organizaci a kategorizaci aktivit výhradně v rámci jednoho bazénu. Dráhy představují jednotlivé účastníky procesu a obsahují tokové objekty spojené s dalšími artefakty či objekty v modelu.



Obrázek 4-6 BPMN bazén a dráha³¹

Mezi jednotlivými bazény a drahami může být rovněž vyjádřena koordinace činností mezi jednotlivými organizacemi, např. při spolupráci B2B prostřednictvím zasílaných zpráv³²

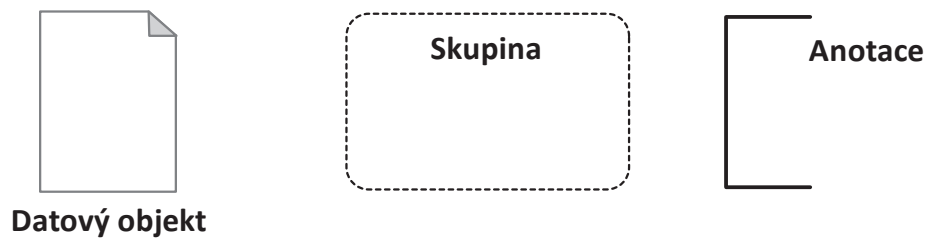
³¹ OMG. *Business Process Model and Notation (BPMN)*.

³² ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2007.

4.4.4 Artefakty

Artefakty představují tři typy objektů sloužící především pro doplnění informací do modelu.

- **Datové objekty** – specifikují data nezbytná pro řádné provedení aktivity
- **Skupiny** – seskupují různé aktivity bez vlivu na vlastní tok procesů
- **Anotace** – slouží pro zpřesnění a zpřehlednění celého diagramu



Obrázek 4-7 BPMN typy artefaktů³³

³³ OMG. *Business Process Model and Notation (BPMN)*.

6 Informační systémy

Informační systémy v současné době řídí klíčové činnosti v oblasti průmyslu i poskytování služeb, či řízení technologií. Podporují tak řídicí procesy na všech úrovních a hrají stěžejní roli při identifikaci problémů, jejich analýze i řešení.

V odborné literatuře lze nalézt mnoho definic pojmu informačního systému.

„Podnikový informační systém vytvářejí lidé, kteří prostřednictvím dostupných technologických prostředků a stanovení metodologie zpracovávají podniková data a vytvářejí z nich informační a znalostní bázi organizace k řízení podnikových procesů, manažerskému rozhodování a správě podnikové agendy“³⁴

„Informační systém je soubor lidí, technických prostředků a metod, které zabezpečují sběr, přenos, uchování a zpracování dat, za účelem tvorby a prezentace informací pro uživatele, kteří jsou zapojeni do procesu řízení.“³⁵

V obecné rovině lze za informační systém prohlásit jakýkoli „systém informací“, uvedených určitým způsobem do širších souvislostí a rámcově uspořádaných.

Nemusí se tak zcela nezbytně jednat o systém založený na informačních technologiích, ale příkladně i o kartotéku praktického lékaře atp. V rámci této práce je však termínem informačním systémem myšlen především systém sdílení a zpracování informací založený na využití informačních technologií.

³⁴ SODOMKA, Petr a Hana KLČOVÁ. *Informační systémy v podnikové praxi*. 2010.

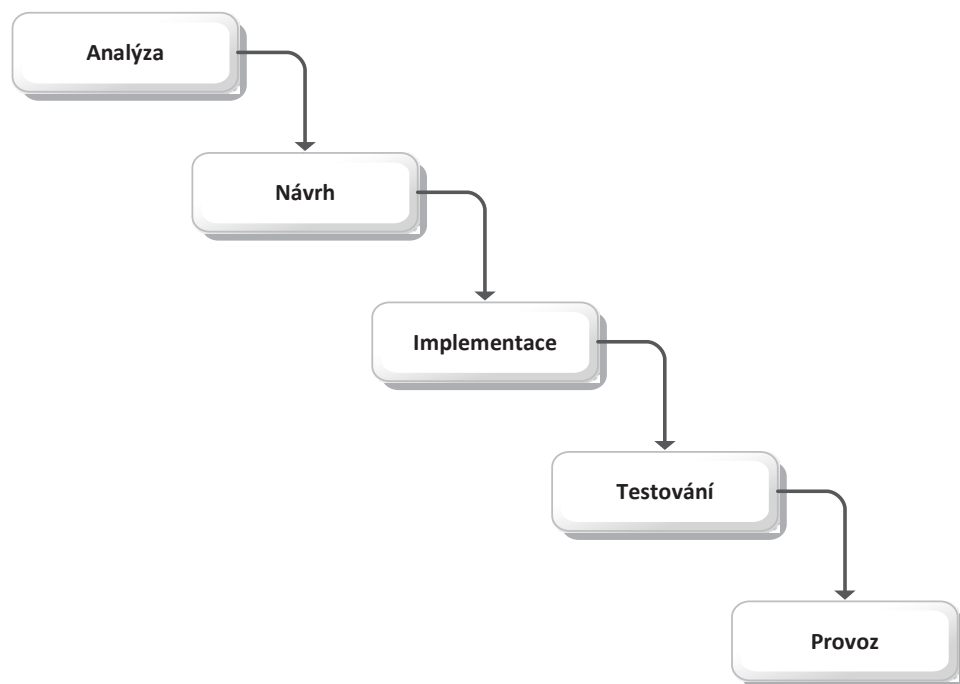
³⁵ MOLNÁR, Zdeněk. *Podnikové informační systémy*. 2009.

6.1 Životní cyklus informačního systému

Životní cyklus informačního systému, obdobně jako software, je tvořen jednotlivými fázemi, které popisují proces jeho vývoje od prvotního návrhu až po jeho vyřazení z provozu.

Označení jednotlivých fází životního cyklu i jejich počet se v odborné literatuře různí, přesto však zpravidla vždy obsahuje následujících pět základních fází.

- **Analýza**
- **Návrh**
- **Implementace**
- **Testování**
- **Provoz**



Obrázek 6-1 Vodopádový model životního cyklu SW

6.1.1 Vodopádový životní cyklus

Vodopádový životní cyklus informačních systému představuje sekvenční proces vývoje, ve kterém jednotlivé fáze v daném pořadí striktně navazují na sebe. Zásadní nevýhodou tohoto cyklu je příliš dlouhá doba mezi analýzou a zavedením do provozu provozem, která výrazně omezuje možnost reagovat na případné změny požadavků vznesené v průběhu životního cyklu.

6.1.2 Prototypový životní cyklus

Prototypový životní cyklus na rozdíl od vodopádového umožňuje rychlou implementaci dílčí, samostatně fungující části systému – tzv. prototypu. Za prototyp je považována dočasná verze systému, která však má klíčové vlastnosti totožné jako finální řešení, ale je užívána pouze do vytvoření dalšího prototypu. Díky tomu se tak v průběhu vývoje mohou upravovat požadavky na funkcionalitu, není však možné zasáhnout do datového modelu.

6.1.3 Spirálový model vývoje

Spirálový model vývoje se soustředí na analýzu a minimalizaci projektových rizik formou rozdělení projektu na dílčí segmenty, které umožňují změny ve vývojovém procesu. Spirála představuje linii životního cyklu systému, která se line od středu okraj a ve svém každém cyklu spouští totožný sled fází pro jednotlivé části produktu ve čtyřech kvadrantech, pokrývající čtyři životní fáze cyklu vývoje.³⁶

³⁶ Wikipedie: Otevřená encyklopedie: *Metodika vývoje softwaru*

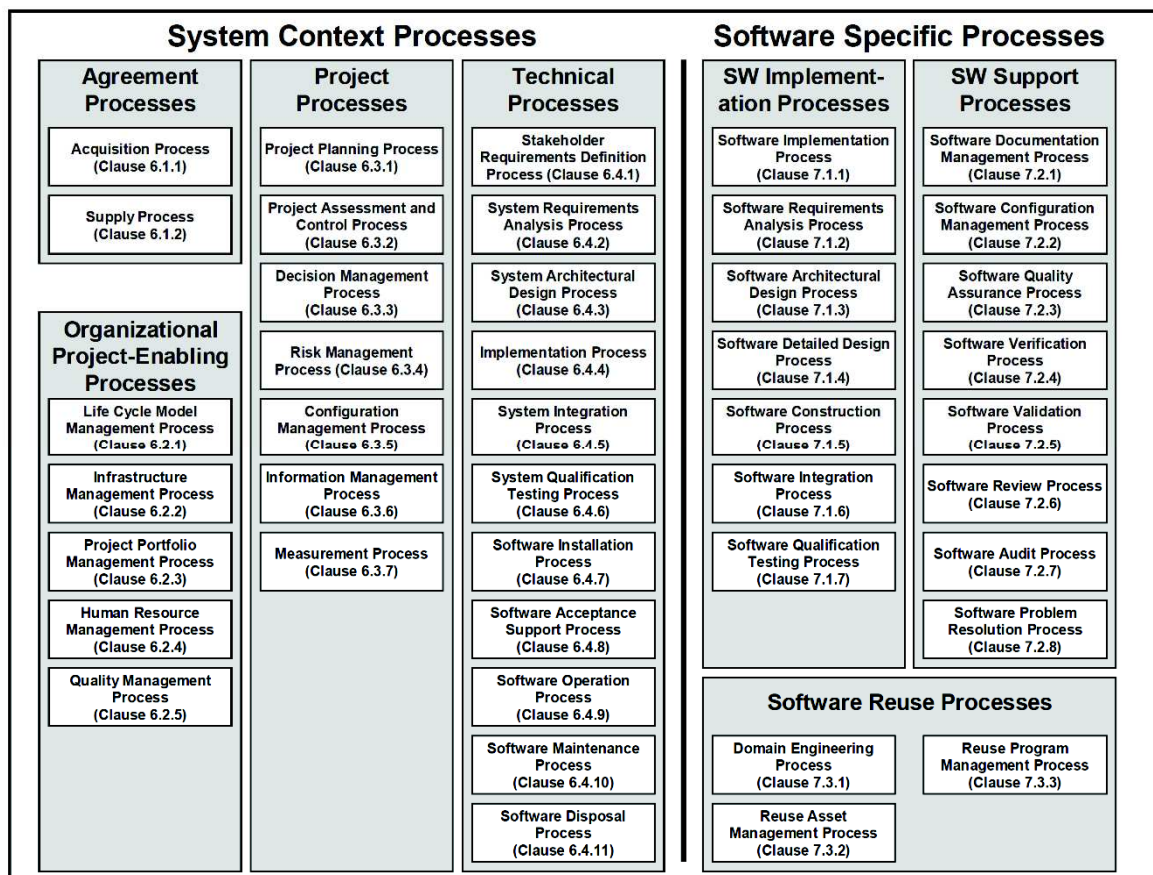
Z procesního pohledu je oblast životního cyklu informačního systému definována především v mezinárodní normě **ISO/IEC 12207 Systems and software engineering – Software live cycle processes**, která definuje obecné procesy, úkoly a činnosti potřebné pro realizaci dodávky, vývoje, provozu, údržby ale i odstranění software (informační systémy jsou z tohoto pohledu považovány za software).

Norma **ISO/IEC 12207** se zabývá procesním pohledem na životní cyklus software, neobsahuje však obecnou definici životního cyklu software, ani techniky či metodiky vývoje. Od svého prvního vydání v roce 1995 prošla norma **ISO/IEC 12207** několika revizemi v letech 2002 a 2004, aby v roce 2008 byla v rámci další revize harmonizována s normou **ISO/IEC 15288 Systems and software engineering - System life cycle processes**, definující procesy v životním cyklu systému.

Dle **ISO/IEC 12207:2008** je životní cyklus software z procesního pohledu definován jako 43 procesů v následujících sedmi oblastech.³⁷

- **Agreement Processes** (Smluvní procesy)
- **Organizational Project-Enabling Processes** (Procesy podpory podniku)
- **Project Processes** (Projektové procesy)
- **Technical Processes** (Technické procesy)
- **Software Implementation processes** (Procesy implementace software)
- **Software Support Processes** (Procesy podpory software)
- **Software Reuse Processes** (Procesy opětovného použití software)

³⁷ BUCHALCEVOVÁ, Alena. *Metodiky budování informačních systémů*. 2009.



Obrázek 6-2 Životní cyklus SW³⁸

Problematika životního cyklu informačního systému svým rozsahem překračuje rámec této diplomové práce. Jednotlivým životním etapám informačního systému tak v této práci není věnován dostatečný prostor. V dalších částech je práce zaměřena především na procesy související s provozem, resp. údržbou informačního systému, které jsou ve výše uvedené normě **ISO/IEC 12207** označené jako **Software Operation Process** a **Software Maintenance Process** a jsou součástí oblasti **Technical Processes**.

³⁸ ISO/IEC 12207. *Systems and software engineering – Software life cycle processes*. 2008.

6.2 Provoz a údržba informačního systému

Provoz a údržbu informačního systému lze označit jako specifickou IT službu, založenou na kombinaci informačních technologií, zdrojů a procesů.

Primárním cílem organizace zabývající se provozem informačního systému, či v obecné rovině poskytující IT služby je pak především zajištění provozu informačního systému, resp. zajištění dodávky IT služeb takovou formou, která splňuje očekávání uživatelů informačního systému, tedy příjemce IT služeb.

V odborné literatuře³⁹ je zpravidla odhadována pracnost, resp. finanční a časová náročnost provozu a údržby v rozsahu 100 % - 400 % pracnosti součtu všech fází od formulace strategie k implementaci.

Pro účely této práce uvažujeme pojem **Provoz informačního systému** jako souběh následujících činností:

- **Provoz informačního systému**
- **Údržba informačního systému**

Výše uvedené činnosti budou podrobněji rozebrány v následujících samostatných kapitolách.

³⁹ POLÁK, Jiří, Antonín CARDA a Vojtěch MERUNKA. *Umění systémového návrhu: objektově orientovaná tvorba informačních systémů pomocí původní metody BORM*. 2003.

6.2.1 Provoz informačního systému

Provoz informačního systému lze chápat jako proces zajišťující provoz systému po danou dobu v daném prostředí pro stanovené účely.⁴⁰

Dle normy **ISO/IEC 12207** se proces provozu informačního systému skládá z následujících aktivit:

- **Process implementation** (Zavedení procesu) – činnosti spojené s přípravou plánu provozu a sestavením provozních standardů pro spolupráci s procesem údržby i s dalšími provozními činnostmi.
- **Operational testing** (Provozní testování) – testování každé dokončené dodávky systému, resp. její instalace na cílovém prostředí za účelem zajištění kontroly očekávaného chování.
- **System operation** (Provoz systému) – zajišťuje provoz systému v provozním prostředí.
- **User support** (Podpora uživatelů) – podpora uživatelů při práci se systémem, distribuce uživatelských požadavků do procesu údržby atp.

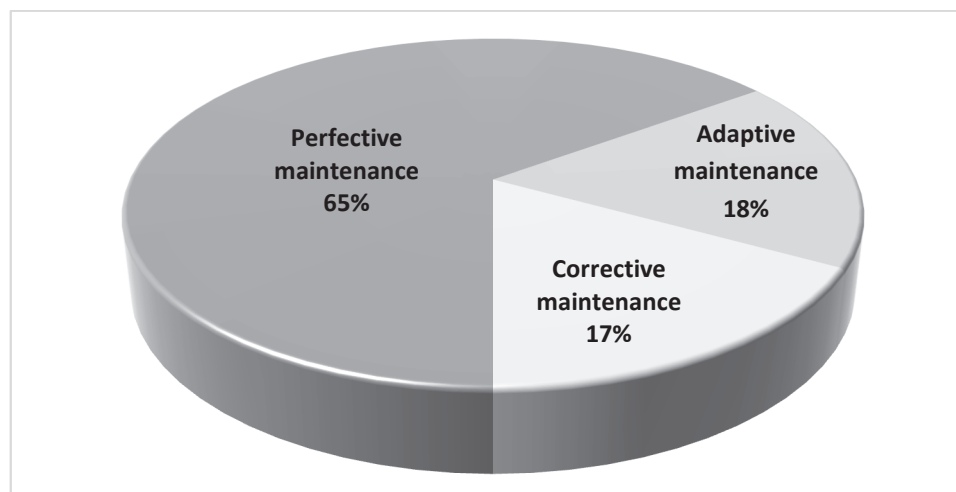
⁴⁰ PROCHÁZKA, Jaroslav a Cyril KLIMEŠ. *Provozujte IT jinak*. 2011.

6.2.2 Údržba informačního systému

Z pohledu **ISO/IEC 12207** se jedná o jeden z nejdůležitějších procesů, který má být po celou dobu životnosti informačního systému vykonáván.

Dle normy **ISO/IEC 12207** je údržba rozdělena do tří kategorií:

- **Corrective maintenance** (Korektivní údržba) – modifikace systému za účelem odstranění problémů a nedostatků zjištěných během provozu
- **Adaptive maintenance** (Adaptivní údržba) – modifikace systému za účelem změny funkčnosti, vyvolané změnou prostředí
- **Perfective maintenance** (Zlepšující údržba) – modifikace za účelem systému za účelem zvýšení výkonu, či usnadnění údržby.⁴¹



Obrázek 6-3 Skladba činností údržby IS⁴²

⁴¹ PROCHÁZKA, Jaroslav a Cyril KLIMEŠ. *Provozujte IT jinak*. 2011.

⁴² FREETUTES. *Software Maintenance*.

Dle normy **ISO/EIC 12207** se proces údržby informačního systému skládá z následujících aktivit

- **Process implementation** (Zavedení procesu) – činnosti spojené s přípravou plánu údržby a procesy pro příjem, evidenci a sledování požadavků, ale i s organizací a personálním zajištěním provozu a odpovědností jednotlivých pracovníků.
- **Problem and modifications analysis** (Analýza problému) – činnost zaměřená na identifikaci problému, jeho klasifikaci, odhad rozsahu priority časové náročnosti a nákladů
- **Modification implementation** (Implementace úpravy) – identifikace položek dotčených plánovanou úpravou a iniciace procesu vývoje, který realizaci úpravy zajišťuje.
- **Maintenance review/acceptance** (Revize změn a jejich akceptace) – jedná se činnosti směřující k akceptaci provedených úprav v systému, zpravidla jsou doprovázené podpůrnými procesy např. pro zajištění kvality atp.
- **Mirgation** (Migrace) – předmětem této činnosti je zajištění přenosu informačního systému na jiné provozní prostředí
- **Retirement** (Ukončení provozu) – činnosti související s ukončením provozu.⁴³

⁴³ PROCHÁZKA, Jaroslav a Cyril KLIMEŠ. *Provozujte IT*. 2011.

6.3 Správa provozu informačního systému

Problematika řízení správy IT služeb, do které provoz informačního systému spadá, je souhrnně označována jako **ITSM (Information Technologies Service Management)** a zabývá se řízením implementace a správou kvality dodávaných IT služeb prostřednictvím vhodně zvolených zdrojů, procesů a informačních technologií.

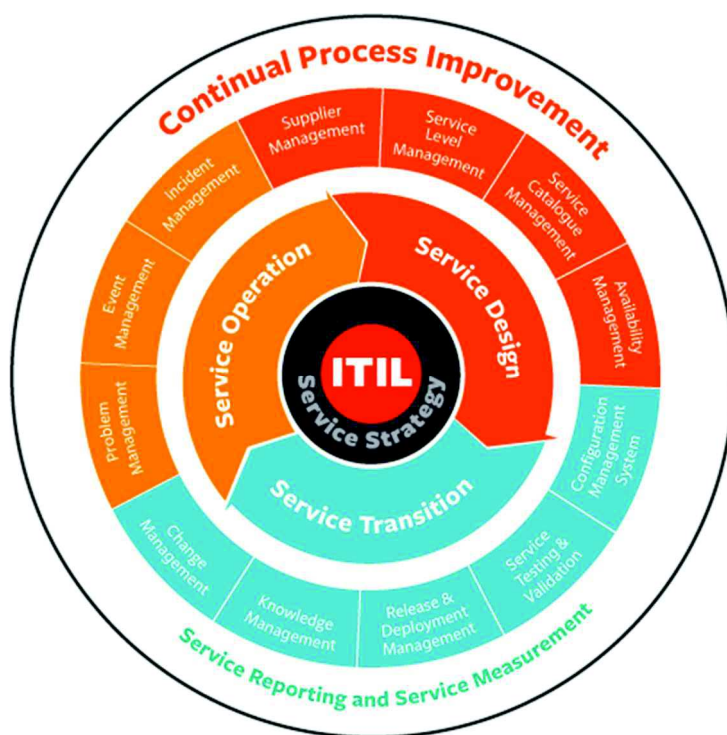
Pro řízení procesů v oblasti dodávek IT služeb lze využít metodiku **ITIL** založenou na systému řízení správy služeb **ITSM**, kterou je v tomto ohledu možno považovat za celosvětový standard v oblasti poskytování IT služeb.⁴⁴ Podrobněji je tato metodika rozvedena v následující samostatné kapitole.

⁴⁴ SODOMKA, Petr a Hana KLČOVÁ. *Informační systémy v podnikové praxi*. 2010

7 ITIL (IT Infrastructure Library)

ITIL (Information Technology Infrastructure Library) je komplexní procesně orientovaný rámec pro definici procesů v oblasti řízení a správy IT služeb, který vychází ze zkušeností nejlepších světových odborníků z různých organizací, přesto je však dobře srozumitelný a používá jednoznačnou terminologii. **ITIL** je IT služeb soubor prakticky ověřených procesů rozdělených do několika svazků, který poskytuje oporu při optimalizaci řízení nejen v oblasti ICT služeb.

Současná verze **ITIL v3** platná od roku 2011 je souborem pěti svazků popisujících jednotlivé fáze životního cyklu IT služby, ve kterých je definováno 26 procesů.



Obrázek 7-1 Životní cyklus IT služby dle ITIL v3⁴⁵

⁴⁵ BMC Software, Inc. *ITIL Processes: An Introduction* - BMC

Životní cyklus IT služby je dle **ITIL v3** definován 5-ti fázemi.

7.1 Service strategy

V této fázi životního cyklu IT služby ITIL definuje perspektivu, pozici plány a dílčí charakteristické znaky, nezbytné pro uspokojení obchodního výstupu organizace.⁴⁶

7.2 Service design

Fáze životního cyklu služby zahrnující činnosti od návrh služeb, přes řídicí praktiky, procesy a politiky nezbytné pro realizaci stanovené strategie poskytovatele služeb.⁴⁶

7.3 Service transition

Tato fáze životního cyklu IT služby odpovídá za dodávku nových IT služeb, resp. modifikaci IT služeb stávajících způsobem definovaným ve fázích životního cyklu **Service Strategy** a **Service Design** tak, aby poskytované IT služby odpovídaly očekávání zákazníka.⁴⁶

7.4 Continual service improvement

Zajišťuje operativní změny charakteru poskytovaných IT služeb tak, aby stále odpovídaly měnícím se potřebám zákazníka. Kvalita poskytovaných IT služeb je pravidelně monitorována a kontinuálně probíhají optimalizace procesů, služeb IT a infrastruktury za účelem zvýšení efektivity a hospodárnosti.⁴⁶

⁴⁶ AXELOS. *ITIL – výkladový slovník a zkratky v češtině, v 1.1*

7.5 Service operation

Problematice vlastního provozu a údržby IS, na kterou je tato práce zaměřena se podrobněji věnuje oblast **Service operation**, která je dle slovníku ITIL definována jako „Služba, která koordinuje a provádí činnosti a procesy vyžadované pro dodávku a správu služeb na dohodnutých úrovních podnikovým uživatelům a zákazníkům. **Service operation** rovněž spravuje technologie, které se používají pro dodávku a podporu služeb.“⁴⁷

V oblasti **Service operation** definuje **ITIL v3** pět základních procesů souvisejících s dodávku IT služeb v oblasti provozu IS.

- **Event management** (Správa událostí)
- **Incident management** (Správa incidentů)
- **Request fulfilment** (Plnění požadavků)
- **Problem management** (Správa problémů)
- **Access management** (Správa přístupu)

Kromě výše uvedených procesů jsou v oblasti **Service operation** zahrnuty rovněž následující funkce:

- **Service desk** (První úroveň podpory provozu koordinující požadavky)
- **Technical support** (Technická správa)
- **IT operations** (Správa provozu IT)
- **Application management** (Správa aplikací)

⁴⁷ AXELOS. *ITIL – výkladový slovník a zkratky v češtině, v 1.1*

7.5.1 Event management

Proces řídící obecný životní cyklus událostí, zahrnující koordinaci činností, směřujících k odhalení událostí, jejich důsledků a návrhu příslušných opatření.

7.5.2 Incident management

Proces řídící životní cyklus incidentů. Za incident je v rámci **ITIL** považováno jakékoli neplánované přerušení služby IT nebo omezení její kvality. Nemusí se tak vždy jednat o přerušení, či omezení IT služby, které je v kompetenci jejího poskytovatele – taková situace je označována termínem problém.

Primárním cílem procesu **Incident management** je opětovné obnovení kvality a rozsahu IT služby, jejichž poskytování bylo omezeno, na stanovené úrovni minimalizace případných negativních dopadů na činnost organizace.⁴⁸

Hlavní cíle procesu **Incident management** jsou dle **ITIL v3** definovány jako⁴⁹:

- zajištění standardizované metodiky pro efektivní a rychlé řešení, dokumentaci průběžné správě incidentů a sdílení informací o těchto činnostech
- sjednocení priorit správy incidentů s prioritami zákazníků
- zlepšení vnímání poskytovaných služeb IT z pohledu zákazníka, využitím profesionálního přístupu a průběžného informování stavu řešených incidentů,
- zajištění spokojenosti zákazníků s úrovní poskytovaných služeb IT.

⁴⁸ AXELOS. *ITIL – výkladový slovník a zkratky v češtině, v 1.1*

⁴⁹ CABINET OFFICE, *ITIL Service Operation*. 2011.

V rámci **ITIL** jsou identifikovány následující fáze zpracování incidentu.

- **Incident identification** (Identifikace incidentu)
- **Incident logging** (Záznam incidentu)
- **Incident categorization** (Kategorizace incidentu)
- **Incident prioritization** (Prioritizace incidentu)
- **Initial diagnosis** (Vstupní analýza)
- **Incident escalation** (Eskalace incidentu)
- **Investigation and diagnosis** (Analýza a diagnostika)
- **Resolution and recovery** (Řešení a obnova)
- **Incident closure** (Uzavření incidentu)

Incident identification

Identifikace incidentu je prvním krokem pro jeho řešení. Pokud je to možné, všechny klíčové komponenty by měly být preventivně monitorovány za účelem včasného odhalení jejich selhání nebo potenciální poruchy. V ideální situaci se podaří predikovat výskyt incidentu ještě před tím, než ovlivní kvalitu či rozsahu poskytovaných služeb.⁵⁰

Incident logging

Všechny incidenty je nezbytně nutné podrobně zaznamenat do systému pro správu incidentů a opatřit časovou známkou. Zaznamenat je nutné nejen incidenty hlášené v prostřednictvím **Service desk**, ale rovněž incidenty automaticky detekované monitoringem, který tvoří součást procesu **Incident identification**. V situaci, kdy

⁵⁰ CABINET OFFICE, *ITIL Service Operation*. 2011.

Service desk vyhodnotí, že reportovaná situace nenaplnjuje podstatu incidentu vytvoří odpovídající typ záznamu a původní incident uzavře, resp. nezaloží.

V záznamu incidentu jsou postupně agregovány veškeré relevantní informace týkající se daného incidentu jsou následně průběžně aktualizovány. Díky tomu je možné následně využít tyto informace při hledání řešení incidentů provázeného obdobnými průvodními jevy.⁵¹

Incident categorization

Primárním cílem kategorizace je zařazení incidentu do příslušné kategorie, dle předem stanovených kritérií. Incidents jsou zpravidla kategorizovány dle charakteru postižení, aplikací, resp. typu služby, jejíž poskytování je incidentem dotčeno, dále příkladně dle lokality, či priority.⁵¹

Jednotlivé kategorie incidentů následně mohou mít definovaná odlišná pravidla pro řešení, odpovědnosti, či eskalační mechanismy. Kategorie rovněž slouží pro vyhodnocení trendů a tvorbu statistik o kvalitě poskytované služby za dané období. Za správnou identifikaci kategorie je zodpovědná funkce **Service desk**.

Incident prioritization

Priorita, se kterou je incident řešen je stanovena na základě naléhavosti a míry dopadu incidentu. Metodiky pro stanovení naléhavosti i určení dopadu incidentu, jakož i doba pro vyřešení incidentů s jednotlivými prioritami jsou zaneseny v SLA (Service Level Agreement) - ujednání o úrovni poskytovaných služeb.

⁵¹ CABINET OFFICE, *ITIL Service Operation*. 2011.

V určitých situacích může být prioritita incidentu upravena i v průběhu řešení. Jedná se zpravidla o situace, kdy je k dispozici alternativní řešení incidentu, tzv. workaround.

		IMPACT		
		High	Medium	Low
URGENCY	High	1	2	3
	Medium	2	3	4
	Low	3	4	5

Tabulka 7-1 Jednoduchý prioritizační systém⁵²

Initial diagnosis

Fáze prvotní analýzy po vytvoření záznamu o incidentu, sloužící především pro zpřesnění záznamu, v ideálním případě i pro formulaci zadání pro řešení. V případě, že je incident reportovaný prostřednictvím telefonu je vhodné zúčastní-li se této fáze rovněž oznamovatel. V rámci vstupní analýzy dochází rovněž k porovnání symptomů reportovaného incidentu se záznamy ve znalostní bázi a historickými incidenty. V případě, že již byl incident s obdobnými průvodními jevy v minulosti řešen, je propojen s aktuálně řešeným incidentem a pro další řešení se využijí zkušenosti uvedené v záznamu obdobného incidentu.⁵²

⁵² CABINET OFFICE, *ITIL Service Operation*. 2011.

Incident escalation

Eskalace představuje nástroj pro zajištění adekvátních zdrojů, nezbytných pro řešení incidentu. Eskalace zpravidla probíhá paralelně se všemi ostatními fázemi.

Rozeznáváme dva typy eskalace:

- **Function escalation** (Funkční eskalace)

V situaci, kdy **Service desk** není schopen vyřešit daný incident sám, nebo se nepodařilo vyřešit incident ve stanoveném čase (podle toho co nastane dříve) musí být incident okamžitě předán k řešení na vyšší úroveň podpory, která zpravidla disponuje širšími znalostmi

- **Hierarchic escalation** (Hierarchická eskalace)

Zajišťuje předávání informací směrem k vyššímu managementu zpravidla v situacích, kdy je předmětem řešení incident s vysokou prioritou, nebo v okamžiku, kdy fáze **Investigation and diagnosis** či **Resolution and recovery** vyžadují nestandardní řešení.⁵³

Investigation and diagnosis

Fáze analýzy a diagnózy se věnuje především ověření přepokládaných dopadů incidentu a podrobnému dohledání jeho příčin tak, aby bylo možné blíže specifikovat průběh incidentu i formulovat požadavky na opravu.

⁵³ CABINET OFFICE, *ITIL Service Operation*. 2011.

V případě, kdy je v rámci analýzy a diagnózy zjištěna diference mezi očekávanými a reálnými důsledky, může být v této fázi iniciována úprava priority incidentu. Výstupy z analýzy jsou průběžně doplňovány do záznamu incidentu.⁵⁴

Resolution and recovery

Předmětem této fáze je především vlastní realizace identifikovaného řešení směřujícího k obnovení kvality či rozsahu IT služby. Realizované výstupy jsou v této fázi rovněž vhodným způsobem ověřovány a testovány.⁵⁴

Incident closure

V konečné fázi řešení incidentu by měl **Service desk** ověřit, zda je dodané řešení funkční a zda má incident správnou kategorii a byl řádně zdokumentován. V této fázi je rovněž žádoucí zpětná vazba od zákazníka, který uzavření incidentu zpravidla musí potvrdit. V případě, kdy dodané řešení není zcela komplexní (příkladně užití workaroudu) je v této fázi nutné vytvořit samostatný incident pro dohledání příčiny a zajištění systémového řešení incidentu.⁵⁴

⁵⁴ CABINET OFFICE, *ITIL Service Operation*. 2011.

7.5.3 Request fulfilment

Proces zajišťující řízení jednoduchých požadavků obecného charakteru po celou dobu jejich životního cyklu. Zpravidla se jedná o řešení na úrovni konzultací či drobných změn neimplementačního charakteru, které však uživatel nesmí, nebo nemůže provést sám a jejich řešení v rámci procesu **Request For Change** (spadá do fáze **Service transition**, dle metodiky ITIL tak není typickým procesem provozu informačního systému) by bylo zdlouhavé a neefektivní.⁵⁵

7.5.4 Problem management

Proces zajišťující správu životního cyklu evidovaných problémů i preventivní opatření pro eliminaci problémů potenciálních. Součástí procesu je rovněž hledání způsobu, jak zabránit výskytu známých incidentů. Do procesu **Problem management** také spadá evidence známých chyb a možností jejich řešení.⁵⁵

7.5.5 Access management

Proces řídicí přidělování práv k užívání služby oprávněným uživatelům, a zamezující přístupu neautorizovaným uživatelům. Zásadním předpokladem tohoto procesu je především schopnost jednoznačné identifikace oprávněných uživatelů a rovněž správa jejich přístupu k jednotlivým službám v souladu s organizační rolí nebo pracovní funkcí uživatelů.⁵⁵

⁵⁵ CABINET OFFICE, *ITIL Service Operation*. 2011.

8 Sestavení procesního modelu

Cílem praktické části této práce je analýza a návrh klíčových procesů nezbytných pro zajištění provozu informačního systému dle procesního rámce ITIL v obecné rovině a jejich vyjádření ve formě procesního modelu pomocí notace **BPMN 2.0**. Předmětem této práce není analýza konkrétní organizace, ale sestavení obecně platného modelu procesů souvisejících se zajištěním provozu informačního systémů.

Pro sestavení procesního modelu provozu informačního systému jsou uplatněna východiska z teoretické části práce. Primárně je sestaven globální procesní model a jednotlivé klíčové procesy jsou následně podrobněji specifikovány v samostatných kapitolách doplněné o popisné tabulky a jednotlivé modely sestavené prostřednictvím softwarového nástroje ARIS Express.

Hlavním předpokladem pro sestavení modelu procesů je identifikace základních aktivit souvisejících s modelovanou činností. V této oblasti autor mohl kromě východisek z teoretické části práce uplatnit především své profesní zkušenosti s provozem informačních systémů, což návrh organizační struktury i identifikaci klíčových procesů spojených s provozem informačních systémů značně usnadnilo.

8.1 Postup

Pro sestavení procesního modelu bylo užito následujícího postupu:

- **Návrh organizační struktury**
- **Analýza elementárních procesů –rámcový procesní model**
- **Identifikace hlavních procesů a jejich specifikace**
- **Identifikace podpůrných procesů**
- **Sestavení modelu klíčových procesů a vybraných podprocesů**

8.2 Vstupní předpoklady

V současné době jsou informační systémy typicky modulární, založené na vícevrstvé architektuře tvořené platformou na úrovni jádra informačního systému a jednotlivými moduly, které zpracovávají samostatné logické oblasti dat. Obdobně jako samotnou architekturu informačního systému lze strukturovat i činnosti a procesy související s jeho provozem. Správu a provozu informačního systému založeného na vícevrstvé architektuře tak obvykle zajišťuje víceúrovňová podpora.

Podpora provozu informačního systému pro účely sestavení modelu procesů v rámci této diplomové práce tak bude tvořena primárně třemi úrovněmi podpory. Díky obecnému pojetí modelu lze však analogicky model aplikovat i na víceúrovňovou provozní jednotku. V praktickém provozu informačního systému se však více než tři úrovně podpory příliš často nevyskytují.

8.3 Použitý nástroj

ARIS Express představuje jednoduchý, ekonomicky dostupný nástroj určený pro základní modelování nejen podnikových procesů. Jedná se o nejnižší produkt z rozsáhlé řady softwarových nástrojů ARIS od společnosti Software AG, který je však jako jediný z celého produktového portfolia ARIS dostupný bezplatně.

Přestože **ARIS Express** poskytuje především základní nástroje pro vytvoření modelu, jako je vložení různých typů objektů a vytvoření vzájemných vazeb, umožňuje rovněž vytváření vlastních objektů z části modelu a jejich opětovné použití v podobě dílčích procesních segmentů a export do formátů PDF, RTF a EMF, či import formátu MS Visio.

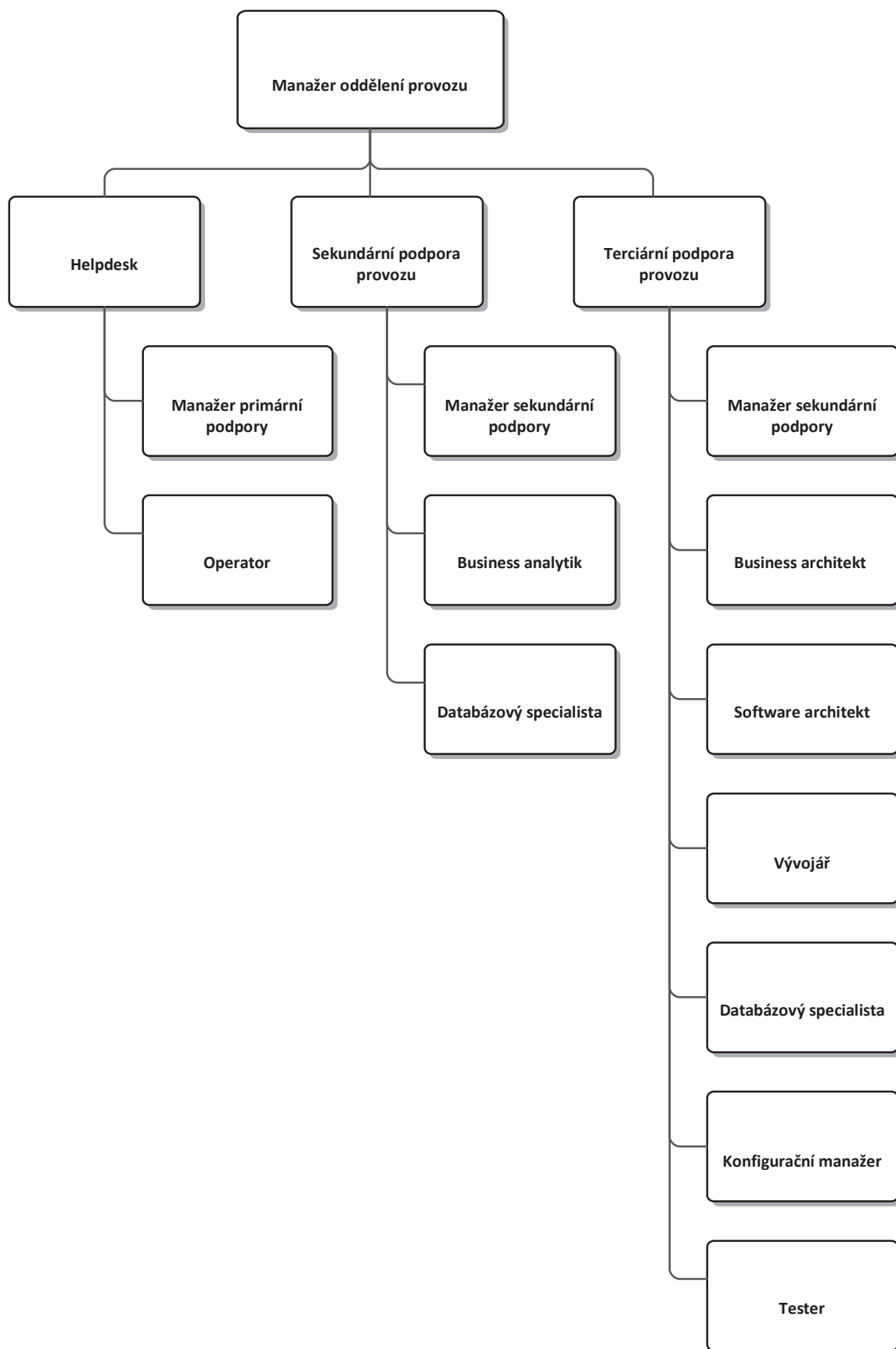
8.4 Organizační struktura

Pochopení organizační struktury je důležité především pro pochopení základních vztahů ve struktuře organizace, zařazení jednotlivých pracovních pozic či jednotlivých pracovníků. Informace obsažené v diagramu organizační struktury jsou klíčové nejen pro návrh a řízení procesů, ale rovněž například pro řízení přístupových oprávnění, či definici kompetencí.

Návrh typové organizační struktury pro úsek zabezpečující správu provozu informačního systému reflektuje autorovi profesní zkušenosti s danou problematikou i aktuální poznatky z odborné literatury. Organizační struktura úseku provozu informačního systému byla navržena na základě vytipování klíčových činností provozu informačního systému s cílem účelně agregovat specializované činnosti do samostatných organizačních jednotek.

Organizační struktura úseku provozu informačního systému je pro účely této práce navržena jako poměrně plochá funkční struktura, která je tvořena třemi organizačními jednotkami. Jejich řízením i koordinací vzájemné spolupráce zajišťuje manažer provozu.

Každá z organizačních jednotek je na operativní úrovni řízena manažerem jednotky a tvoří tak do značné míry samostatný funkční celek. Této strukturalizace lze s výhodou užít příkladně pro sdílení týmu poskytujících vyšší úroveň podpory mezi zákazníky využívající stejnou technologickou platformu informačního systému. Obdobná utilizace je v teoretické rovině možná i u organizačních jednotek, tvořících nižší úroveň podpory, ale především v oblasti působnosti sekundární podpory zaměřené na specifické implementace konkrétního zákazníka to není ve větší míře příliš efektivní.



Obrázek 8-1 Organizační struktura úseku provozu informačního systému

8.4.1 Primární podpora

Primární podpora představuje prakticky jediný kontaktní bod mezi zákazníkem a úsekem podpory provozu informačního systému. Disponuje průběžně aktualizovanou databází známých problémů a alternativních řešení, ze kterých čerpá inspiraci při řešení požadavků zákazníka.

Pracovníci primární podpory jsou zodpovědní ze prvotní komunikaci se zákazníkem, evidenci, správu a pravidelnou aktualizace zadaných požadavků, koordinaci řešení nestandardních požadavků dalšími stupni podpory i dohled nad dodržováním smluvního rámce SLA atp.

Náplň činnosti

Operátoři primární podpory po přijetí požadavku od zákazníka analyzují jeho obsah a případně se zadavatelem komunikují jeho doplnění či upřesnění. Po případném upřesnění požadavku ze strany zadavatele je provedena klasifikace požadavku a spadá-li jeho řešení do kompetence primární podpory je řešení zahájeno.

Na úrovni primární podpory jsou tak obvykle řešeny pouze incidenty, ke kterým existuje záznam v databázi známých problémů a alternativních řešení, či jednoduché uživatelské dotazy a požadavky.

V kompetenci primární podpory není vlastní řešení incidentů, ke kterým neexistují záznamy v databázi známých problémů, ani realizace složitějších požadavků zákazníka.

Typové role (aktéři procesů)

- **Manažer primární podpory** – vedoucí pracovník primární podpory, zodpovídá za plnění sjednaných SLA i formalizaci a včasnou eskalaci přijatých podnětů.
- **Operátor** - pracovník primární podpory provozu, zajišťující podporu při zpracování a řešení požadavků od zákazníka, který má základní technické znalosti a disponuje základní znalostí procesů zákazníka.

8.4.2 Sekundární podpora

Sekundární podpora je zodpovědná především za správu implementací a úprav systému specifických pro konkrétního zákazníka. Za tímto účelem disponuje potřebnou znalostí procesů na straně zákazníka. Na úrovni sekundární podpory však většinou není dostatečné technologické know-how v oblasti jádra informačního systému, které je soustředěno v dalším stupni podpory.

Náplň činnosti

Sekundární podpora provozu informačního systému přebírá řešení požadavků, které není možné vyřešit na úrovni primární podpory. Zpravidla se jedná o incidenty, ke kterým neexistuje záznam v databázi známých problémů a požadavky obecného charakteru.

Typové role (aktéři procesů)

- **Manažer sekundární podpory** – osoba odpovědná za řízení činností v rámci sekundární podpory, dodržování podmínek provozu definovaných v SLA, včasnou eskalaci problémů, ale i pravidelný reporting.
- **Business analytik** – klíčová role v oblasti primární podpory, která zodpovídá za identifikaci příčiny incidentu i vyhodnocení možných důsledků, ale podílí se rovněž na přípravě odhadů pracnosti jednodušších změnových požadavků a jejich návrhu.
- **Databázový specialista** – na úrovni primární podpory provozu zpravidla zajišťuje pouze základní správu a provoz databázových systémů, především aplikaci kritických patche, pravidelnou zálohu a monitoring databázové vrstvy informačního systému.

8.4.3 Terciární podpora

Třetí úroveň podpory provozu informačního systému na úrovni technologického jádra systému disponuje zkušenými specialisty s potřebným know-how pro identifikaci, analýzu i odstranění komplikovaných incidentů, ale rovněž pro řešení složitějších požadavků. Zpravidla je tým této úrovně podpory tvořen specialisty, kteří se aktivně podílejí na vývoji systému a mají tak dostatečný technické povědomí pro řešení nestandardních situací. V případě potřeby rovněž terciární podpora koordinuje spolupráci s externími subjekty (dodavatelé HW a SW atp.).

Náplň činnosti

Terciární podpora provozu informačního systému kromě řešení nestandardních požadavků či problémů na jádře systému obvykle zajišťuje i technologický upgrade jednotlivých komponent, například povýšení databázového systému atp.

Typové role (aktéři procesů)

- **Manažer terciární podpory** – osoba odpovědná za řízení činností v rámci terciární podpory, dodržování podmínek provozu definovaných v SLA i pravidelný reporting.
- **Business architekt** – je odpovědný za návrh a integraci podnikových procesů zákazníka do informačního systému, disponuje znalostmi podnikových procesů segmentu, pro který je informační systém určen.
- **Konfigurační manažer** – odpovídá za správu a údržbu především interních prostředí i za přípravu nových verzí systému, ale rovněž provádí instalace a konfigurace aplikací nezbytných pro potřeby podpory provozu. Zajišťuje také činnosti bezprostředně související s odstávkou prostředí.

- **Databázový specialista** – na úrovni terciární podpory odpovídá za návrh a řešení obtížnějších databázových problémů a požadavků. Obvykle zajišťuje migrace systému na novou verzi databázového systému, či navrhuje koncepci archivace databázových záznamů.
- **Softwarový architekt** – odpovídá za fyzický i logický návrh informačního systému, jeho odpovědností v kompetenci terciární podpory je především údržba architektury jádra a formulace požadavků na provozní dokumentaci, ale i supervize vývojářů a jejich výstupů.
- **Vývojář** – zodpovídá za implementační údržbu jádra informačního systému a jeho drobné úpravy vyvolané provozními potřebami.
- **Tester** – zajišťuje testy oprav problémů, simulace chyb, podílí se rovněž na návrhu testovacích scénářů a strategií. Tester ve specifických případech rovněž spolupracuje s organizační jednotkou sekundární podpory, která obvykle znalostmi potřebnými pro komplexní testování systému nedisponuje.

8.5 Rámcový procesní model

V návaznosti na strategické cíle organizační jednotky zajišťující provoz informačního systému byly v souladu s procesním rámcem ITIL a typologií uvedenou v teoretické části práce identifikovány následující procesy, rozdělené do kategorií dle jejich vazby na přidanou hodnotu pro zákazníka.

Řídící procesy

- **Řízení úrovně služeb** – proces odpovídající za sjednání dosažitelných dohod o úrovních služeb, ale i za zajištění plnění těchto dohod. Z pohledu procesního rámce ITIL se jedná o proces, který však nespadá do provozu IT služeb, ale do fáze **Service design**.

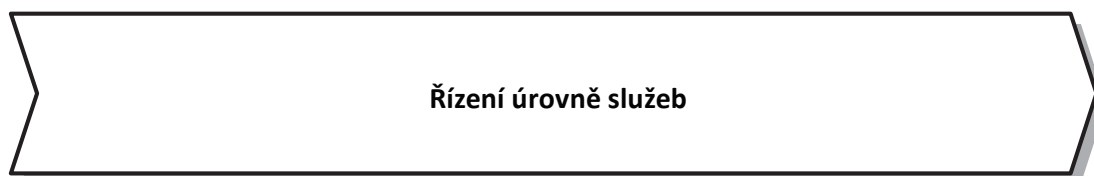
Hlavní procesy

- **Správa událostí** – proces zahrnuje činnosti související s monitoringem provozu informačního systému a adekvátní reakcí na situace v jeho rámci detekované.
- **Správa incidentů** – proces zajišťující řešení nestandardních situací, které jsou příčinou omezení kvality či rozsahu provozu informačního systému.
- **Správa problémů** – proces odpovídající řešení problémů identifikovaných během provozu informačního systému. Problémy jsou zpravidla identifikovány v procesu Správa incidentů, na které tento proces navazuje.
- **Správa požadavků** – proces zajišťující řízení jednoduchých požadavků obecného charakteru, iniciovaných obvykle uživateli informačního systému.

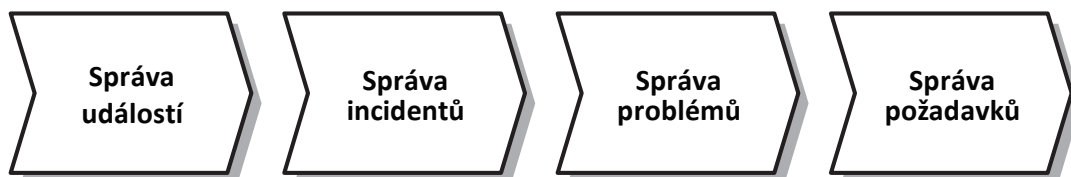
Podpůrné procesy

- **Řízení zdrojů** – proces zajišťující správu a řízení zdrojů nezbytných pro průběh hlavních procesů
- **Technologie** – zabývá se správou technologií potřebných pro provoz hlavních procesů
- **Správa ICT** – zajišťuje technickou podporu hlavních procesů z pohledu správy infrastruktury IT
- **Správa změn** - proces řídicí životní cyklus všech změn i standardizaci metod k jejich provedení

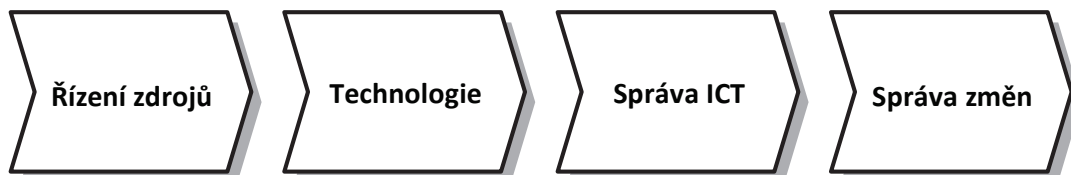
Řídící procesy



Hlavní procesy



Podpůrné procesy



Obrázek 8-2 Rámcový procesní model provozu informačního systému

8.6 Proces správa událostí

Efektivní provoz informačního systému musí být provázen proaktivními metodami jeho správy stavu infrastruktury, které umožní identifikovat potenciální incident dříve, než reálně nastane.

Proces **správa událostí** zajišťuje preventivní monitoring provozu jednotlivých segmentů informačního systému během provozu a autonomně, či porovnáním více referenčních hodnot indikuje takové situace, které mohou být z pohledu provozu informačního systému významné.

Do procesu **správa událostí** spadají aktivní monitorovací nástroje, které přímo vyhodnotí situaci i monitorovací prvky pasivní, které detekci událostí indikují na základě porovnání hodnot více sledovaných atributů.

V rámci provozu informačního systému jsou dle svého charakteru rozlišovány následující typy událostí:

- **Informace** – obecné oznámení o skutečnosti informativního charakteru (např. report byl vygenerován, uživatel se přihlásil atp.).
- **Upozornění** – oznámení o nestandardní situaci, která však zatím neměla vliv na kvalitu poskytované služby (např. vytížení CPU je vyšší než referenční hodnota atp.).
- **Varování** – upozornění na situaci, jejíž důsledkem je omezení kvality, či přerušení poskytování služby (nedostatek místa na serveru atp.).

Proces **správa událostí** zahrnuje veškeré činnosti související s monitoringem, od vlastního zajištění provozu monitorovacích nástrojů až po vyhodnocení přijatých

notifikací o událostech a jeho aktualizaci. Samotný návrh metrik a monitorovaných parametrů však není součástí tohoto procesu, ale dle ITIL spadá do fáze **Service design**.

8.6.1 Slovní charakteristika procesu

Životní cyklus procesu **správa událostí** je iniciován vznikem situace na základě které, je vygenerována notifikace o události. Notifikace je zpracována nástrojem pro vyhodnocení událostí, který určí charakter události a rovněž ji zaznamená do databáze událostí.

Dle charakteru události je následně iniciován proces **správa incidentů**, **správa problémů**, či **správa požadavků**. Za iniciaci správného procesu ve vazbě na charakter události odpovídá vlastník procesu **správa událostí** – manažer primární podpory. Specifickou reakcí na událost může být i automatické obnovení služby např. přepnutí DB na jiný uzel atp.

Je-li v průběhu dalšího řešení důsledků události odhalen prostor pro zavedení nové autonomní reakce na určitý druh události, případně zavedení nové události, je její zavedení rovněž plně v kompetenci procesu **správa událostí**.

Události, které nemají význam dlouhodobý význam z pohledu provozu systému jsou v rámci procesu z databáze pravidelně odstraňovány, ostatní události jsou se stejnou frekvencí archivovány.

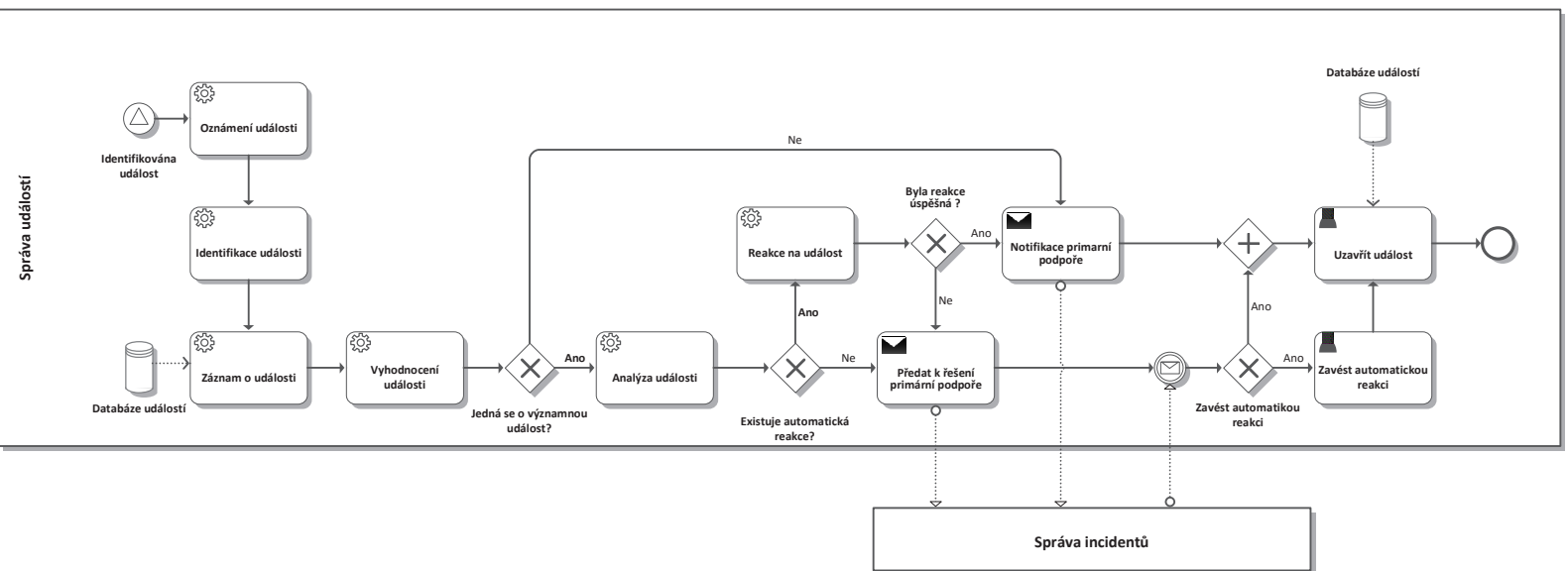
Metriky pro vyhodnocení procesu **správa událostí** jsou stanovené při jeho návrhu s ohledem na charakter události se mohou výrazně lišit, typicky se pro vyhodnocení užívají poměrové ukazatele, k bázi celkového počtu událostí za dané období se tak poměřují např. množství iniciovaných incidentů, či událostí automaticky vyřešených.

8.6.2 Popisná tabulka procesu

Název procesu	Správa událostí
Strategický cíl	Řízení, správa a reakce na události vzniklé v souvislosti s provozem IS za účelem predikce potenciálních incidentů, které by provoz mohli omezit.
Služba/Produkt	Identifikace incidentů, problémů, či požadavků na základě průběžného hodnocení informací o stavu jednotlivých segmentů systému.
Specifikace procesu	Proces pro správu a vyhodnocení událostí monitorovaných v rámci provozu IS.
Vlastník procesu	Manažer sekundární podpory
Zákazník procesu	Proces správa incidentů
Metriky	Počet událostí generovaných bez snížení kvality poskytované služby.
Startovací událost	Spuštění IS, resp. monitorovacího nástroje
Podmínky	Aktivní monitorovací nástroj
Informační systémy	Nástroje provozního monitoringu – např. NAGIOS
Dokumenty	Návrh událostí a jejich správy, SLA

Tabulka 8-1 Popis procesu Správa událostí

8.6.3 Model procesu v notaci BPMN



Obrázek 8-3 Model procesu Správa událostí

8.7 Proces správa incidentů

Proces je odpovědný za včasnou identifikaci incidentů a řízení jejich životního cyklu. Proces **správa incidentů** se primárně odehrává v organizační jednotce primární podpora a jeho vlastníkem je manažer primární podpory.

Proces **správa incidentů** je iniciován výstupem z průřezového podprocesu **přijetí podnětu**, který zodpovídá za identifikaci a správně přiřazení provozního podnětu a je společný pro více hlavních procesů. Je-li v rámci tohoto podprocesu identifikován incident je následně iniciováno spuštění procesu **správa incidentů**.

Identifikace incidentu realizovaná v rámci podprocesu **přijetí podnětu** je spojena s jeho zanesením do interního systému evidence provozních záznamů – tzv. ticketů, ve kterém pak probíhá komunikace po celou dobu životního cyklu záznamu. Ticket však během životního cyklu může změnit charakter a z incidentu se může stát problém, ale příkladně i změnový požadavek.

8.7.1 Slovní charakteristika procesu

Po iniciaci procesu provede operátor primární podpory kategorizaci incidentu a informaci o kategorii incidentu zaneše do souvisejícího ticketu.

Dalším, bezprostředně navazujícím krokem je prioritizace incidentu, kde dle interní metodiky operátor primární podpory provede stanovení priority (v případě, že již není stanovena v rámci podprocesu **přijetí podnětu**).

V dalším kroku operátor na základě zjištěných informací o incidentu vyhodnotí, zda se jedná o relevantní incident. Irelevantním incidentem může být například změnový požadavek, či podnět, který svým charakterem neodpovídá incidentu. Není-li

incident relevantní je operátorem předán zpět do procesu přijetí podnětu, kde dojde k jeho předání jinému procesu, případně ke zrušení.

Na základě kategorie a priority operátor primární podpory rozhodne, zda se jedná o kritický incident – z takového incidentu se následně stává problém, který je řešen procesem **správa problémů**. Jeho řešení operátor funkčně eskaluje na sekundární úroveň podpory a souběžně notifikuje svého nadřízeného (hierarchická eskalace).

V případě, že se nejedná o kritický incident pokračuje operátor primární podpory analýzou incidentu a průběžnou komunikací se zadavatelem (zpravidla uživatelem IS - zákazníkem). Na úrovni primární podpory jsou řešeny pouze incidenty, ke kterým existuje záznam v databázi známých řešení. Pokud existuje k danému incidentu známé řešení, operátor jej aplikuje. Je-li aplikace známého řešení úspěšná, podává operátor zprávu o řešení zadavateli, incident uzavírá a proces správy incidentu tak končí.

V případě, kdy v databázi známých problémů není vhodné řešení aplikovatelné na řešený incident, či aplikace známého řešení nebyla úspěšná, je z incidentu vytvořen problém a eskalován na proces **správa problémů**. Tato funkční eskalace je opět provázena eskalací hierarchickou, minimálně notifikací nadřízeného a součinností operátora primární podpory během řešení v rámci procesu **správa problémů**.

Po vyřešení problému (výstupu z procesu **správa problému**) je operátor primární podpory odpovědný za iniciaci změnového požadavku, je-li nutný k vyřešení problému na straně zadavatele – zpravidla v situacích kdy řešením problému je oprava implementačního charakteru, která vyžaduje aktualizaci systému.

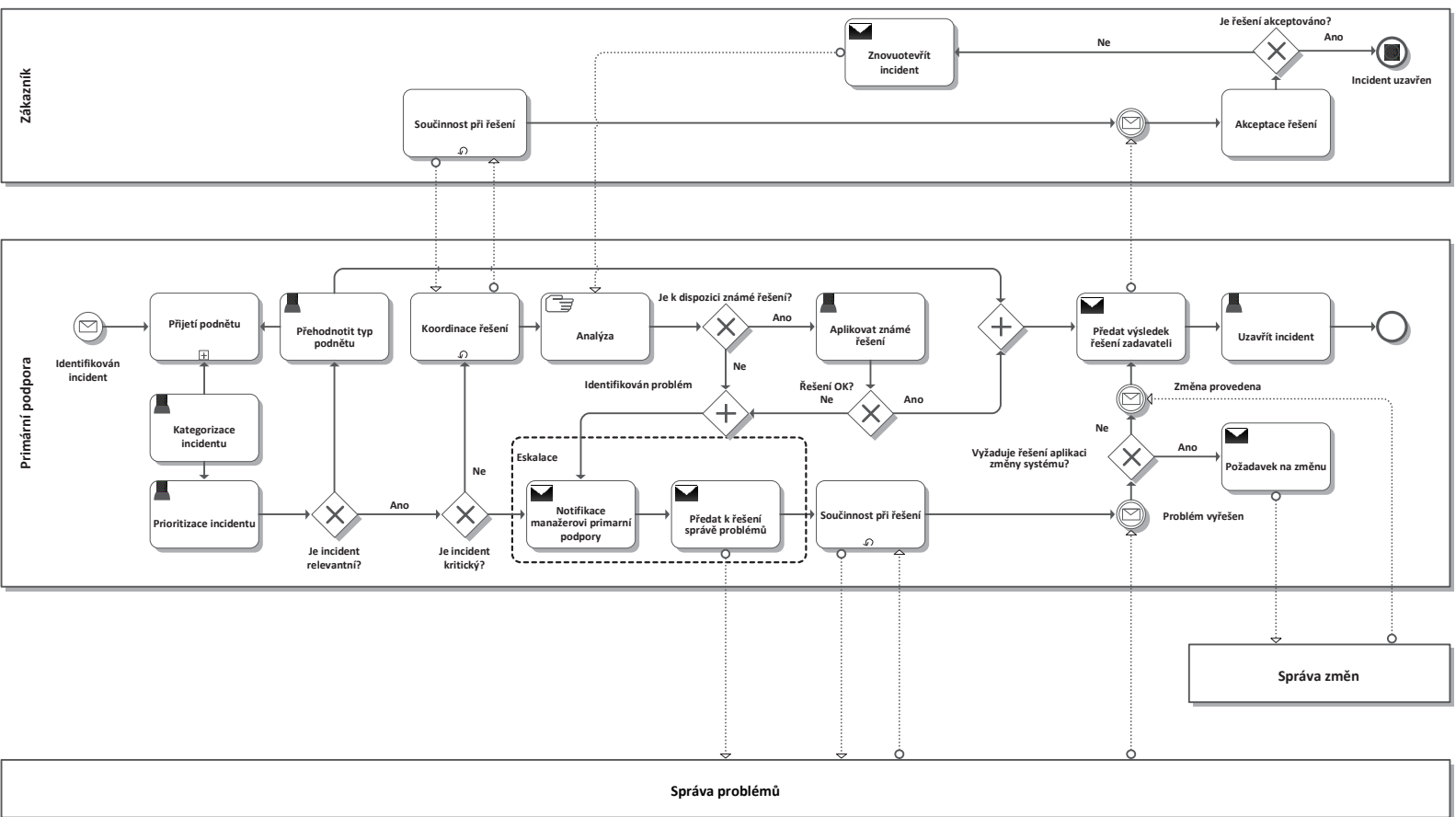
V tomto případě je primární podpora odpovědná za iniciaci procesu **správa změn**.

8.7.2 Popisná tabulka procesu

Název procesu	Správa incidentů
Strategický cíl	Zvýšení kvality provozu IS Snížit důsledky dopadu incidentů Zvýšení dostupnosti IS – minimalizace výpadků
Služba/Produkt	Obnova provozu IS
Specifikace procesu	Proces slouží pro rychlé obnovení kvality a rozsahu provozu IS v situaci, kdy jeho provoz byl omezen
Vlastník procesu	Manažer primární podpory
Zákazník procesu	Uživatel IS Proces správa problémů Proces správa změn
Metriky	Množství incidentů za dané období v dané kategorii Rychlost řešení incidentů Množství incidentů, které způsobily výpadek IS
Startovací událost	Iniciace incidentu Výstup z procesu správy událostí
Podmínky	Databáze známých problémů Systém evidence incidentů
Informační systémy	Nástroje pro evidenci životního cyklu záznamů Znalostní báze známých řešení incidentů
Dokumenty	SLA

Tabulka 8-2 Popis procesu Správa incidentů

8.7.3 Model procesu v notaci BPMN



Obrázek 8-4 Model procesu Správa incidentů

8.8 Proces správa problémů

Proces je odpovědný za řešení problémů způsobených provozem informačního systému, jejich evidenci a řízení jejich životního cyklu. Proces **správa problémů** se odehrává v organizačních jednotkách sekundární a terciární podpora. Vlastníkem procesu správa problémů je manažer sekundární podpory.

8.8.1 Slovní charakteristika procesu

Proces **správa problémů** iniciuje zpravidla primární podpora při řešení incidentu. Obdobně jako ostatní hlavní procesy využívá i tento proces podproces **přijetí podnětu**, který zajišťuje obecnou formalizaci požadavku na služby spojené s provozem informačního systému.

Příjemcem výstupu z podprocesu **přijetí podnětu** je pracovník sekundární podpory, obvykle analytik, který primárně provede kategorizaci problémů z pohledu sekundární podpory provozu a následně upřesní prioritu problému. Není-li problém relevantní, je vrácen sekundární podporou zpět k zadavateli s patřičným odůvodněním.

Na základě vyhodnocení kategorie a priority problém následně rozhodne o případné funkční eskalaci na terciární úroveň podpory, která je standardně provázána eskalací hierarchickou a součinností pro řešení problému na úrovni terciární podpory.

V případě, kdy řešení problému není z důvodu jeho priority či kategorie eskalováno následuje na úrovni sekundární podpory analýza příčin a možných dopadů problému.

Je-li zjištěna příčina je v dalším kroku formulováno zadání pro řešení problémů na úrovni sekundární podpory. V opačném případě, či v situaci, kdy zjištěná příčina

nespadá do kompetence sekundární podpory následuje opět eskalace řešení na úroveň terciární podpory.

Je-li problém na úrovni sekundární podpory řešitelný je předán k řešení vhodné typové roli.

Problematika vlastního řešení je procesně natolik obsáhlá a značně individuální, že výrazně přesahuje rámec této práce a podproces **řešení** tak není z procesního hlediska řešen. V obecné rovině je však řešení opět provázáno úzkou spoluprací se zadavatelem problému.

Kladný výstup z podprocesu **řešení** iniciuje podproces **ověření řešení**, který je dále rozebrán samostatně.

Před samotným uzavřením problémů je jeho řešení zaneseno do databáze známých řešení, aby mohlo být v případně obdobného výskytu užito pro řešení incidentu na úrovni primární podpory. Dále je provedeno vyhodnocení postupu řešení problémů za účelem případné optimalizace souvisejících procesů. Následně je problém uzavřen.

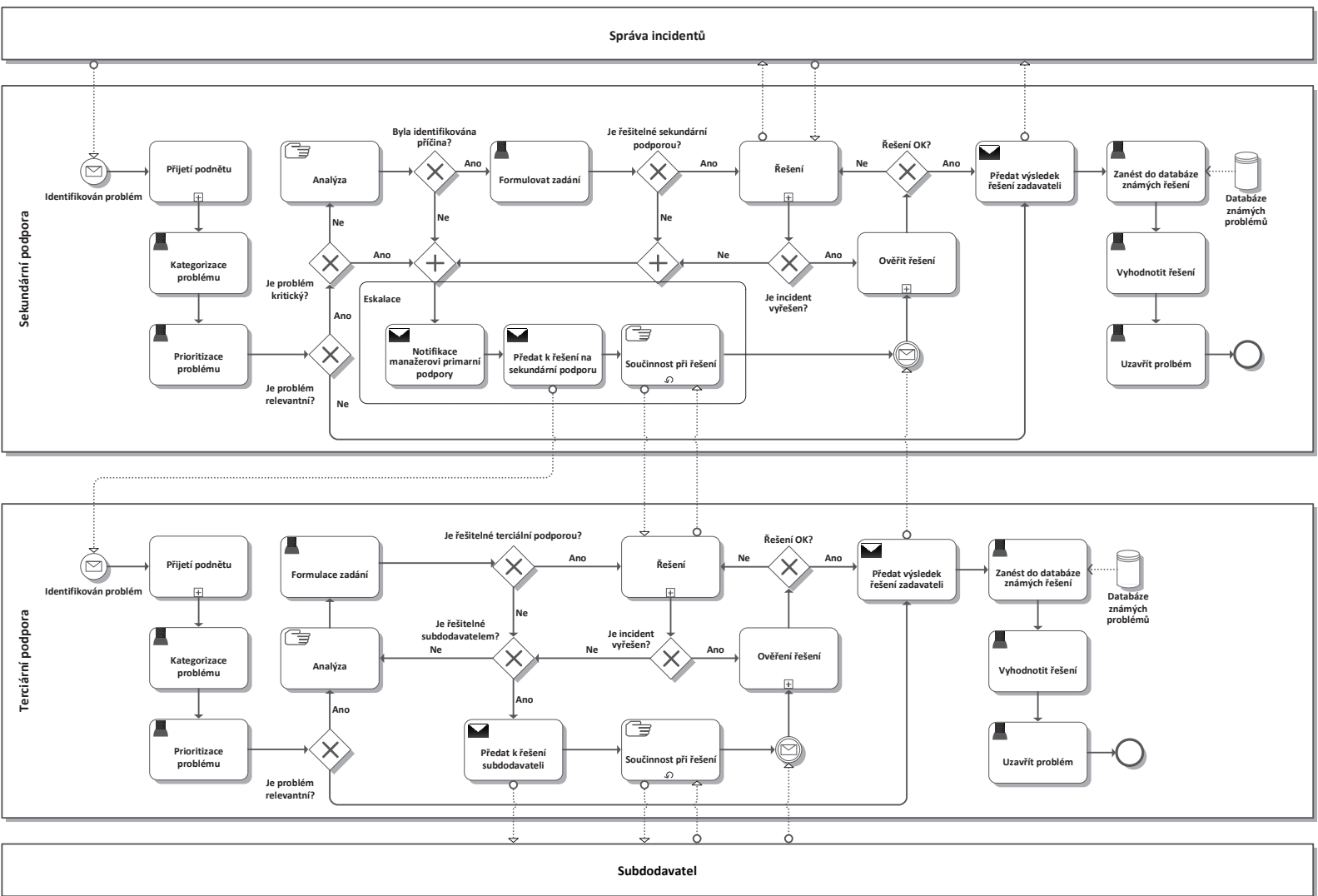
V případě eskalace na terciární úroveň podpory probíhá na této úrovni proces správy problémů obdobně jako na klíčovém rozdílem jsou odlišné zdroje, které realizaci procesu na obou úrovních zajišťují.

8.8.2 Popisná tabulka procesu

Název procesu	Správa problémů
Strategický cíl	Zvýšení dostupnosti IS Snížení počtu incidentů Zvýšení rychlosti při řešení incidentů (znalostní báze)
Služba/Produkt	Správu všech problémů v souladu s SLA Aktivní eliminace výskytu incidentů Správa znalostní databáze známých problémů
Specifikace procesu	Proces zajišťující správu životního cyklu evidovaných problémů i preventivní opatření pro eliminaci problémů potenciálních
Vlastník procesu	Manažer sekundární podpory
Zákazník procesu	Uživatel IS Sekundární podpora Proces správy incidentů
Metriky	Množství problémů za dané období v dané kategorii Rychlost řešení problémů Množství problémů, které způsobily výpadek IS
Startovací událost	Iniciace problémů Výstup z procesu správy incidentů
Podmínky	Databáze známých problémů Systém evidence problémů
Informační systémy	Nástroje pro evidenci životního cyklu záznamů Znalostní báze známých řešení problémů
Dokumenty	SLA

Tabulka 8-3 Popis procesu Správa problémů

8.8.3 Model procesu v notaci BPMN



Obrázek 8-5 Model procesu Správa problémů

8.9 Proces správa požadavků

Proces slouží pro zajištění správy jednoduchých požadavku obecného charakteru, které jsou pro provoz systému nezbytné. Charakter i rozsah požadavků, které je možné realizovat v rámci tohoto procesu bývá obvykle omezen ve smlouvě o úrovni poskytovaných služeb (SLA). Zpravidla se jedná o požadavky na úrovni konzultací či drobných změn neimplementačního charakteru.

8.9.1 Slovní charakteristika procesu

Proces **správa požadavků** je iniciován výstupem z průřezového podprocesu **přijetí podnětu**, který zodpovídá za identifikaci a správně přiřazení provozního podnětu a je společný pro více hlavních procesů. Dle charakteru podnětu je v případě indikace požadavku podprocesem **přijetí podnětu** iniciováno spuštění procesu **správa požadavků**.

V rámci procesu **správa požadavku** je nejprve provedena kategorizace a prioritizace požadavku. Na základě kategorie a priority požadavku je v dalším kroku posouzena relevantnost požadavku.

Irelevantní požadavky jsou předány zpět do podprocesu **přijetí podnětu**, resp. vráceny zadavateli. Relevantní požadavky jsou následně posouzeny z pohledu možné eskalace. Jedná-li se o kritický požadavek následuje hierarchická eskalace ve formě notifikace manažerovi primární podpory.

U požadavků, které nejsou kritické následuje případné zpřesnění zadání formou komunikace se zadavatelem. Je-li realizace požadavku v kompetenci primární

podpory provozu, je realizace provedena na této úrovni. V ostatních případech následuje funkční eskalace dle charakteru požadavku.

Jedná-li se o požadavek, který je provázen změnou v implementaci či modelu, je třeba pro jeho vyřešení iniciovat proces **správa změn** a až po jeho úspěšném dokončení je možné požadavek uzavřít.

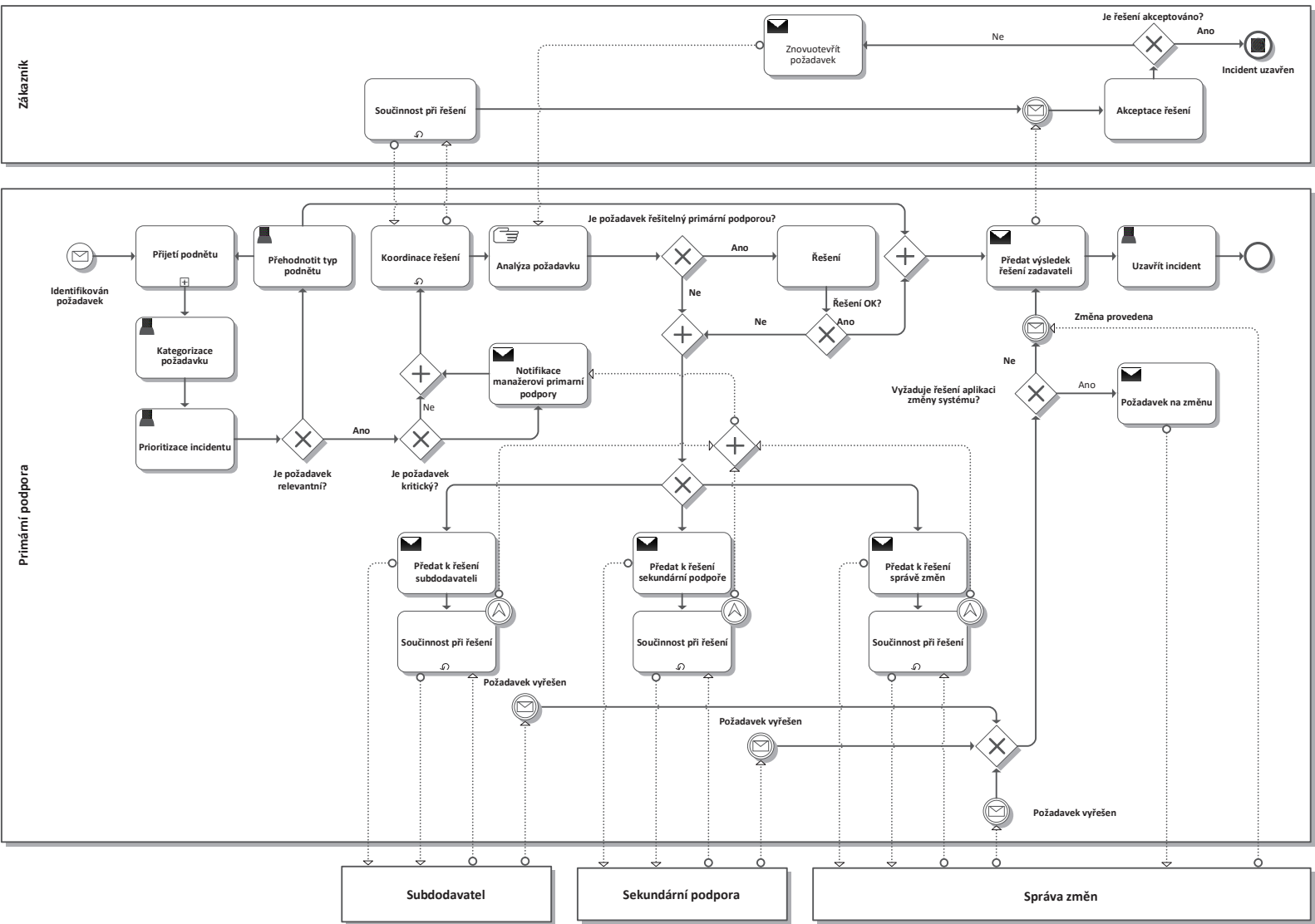
Proces **správa změn** není v rámci této práce podrobněji řešen, neboť dle procesního rámce ITIL je součástí fáze **Service Transition**. Jedná se o proces, který je zodpovědný za řízení životního cyklu změn informačního systému takovým způsobem, aby byla zajištěna minimalizace jejich dopadů na vlastní provoz.

8.9.2 Popisná tabulka procesu

Název procesu	Správa požadavků
Strategický cíl	Vyřešit každý požadavek v souladu s SLA
Služba/Produkt	Správa životního cyklu všech požadavků IS
Specifikace procesu	Proces zajišťující správu jednoduchých požadavků obecného charakteru, které jsou pro provoz systému nezbytné.
Vlastník procesu	Manažer primární podpory
Zákazník procesu	Uživatel IS Sekundární podpora Proces správa změn
Metriky	Množství požadavků za dané období v dané kategorii Rychlost řešení požadavků
Startovací událost	Iniciace požadavku
Podmínky	Databáze řešení známých požadavků Systém evidence požadavků
Informační systémy	Nástroje pro evidenci životního cyklu záznamů Znalostní báze řešení typických požadavků
Dokumenty	SLA

Tabulka 8-4 Popis procesu Správa požadavku

8.9.3 Model procesu v notaci BPMN



Obrázek 8-6 Model procesu Správa požadavků

8.10 Podproces přijetí podnětu

Podproces **přijetí podnětu** je průřezovým podprocesem, který poskytuje výstupy všem hlavním procesům. Tento podproces slouží pro formalizaci přijetí požadavku provozního charakteru.

8.10.1 Slovní charakteristika podprocesu

Požadavky jsou zpravidla iniciovány na straně uživatelů informačního systému, ale tvoří je rovněž například výstupy z jednotlivých procesů. Podproces **přijetí podnětu** je tak iniciován jak při přijetí telefonického či emailového požadavku od uživatele informačního systému, tak výstupem z procesů **správa událostí**, nebo **správa incidentu** či **správa problémů**.

Podproces přijetí však může být iniciován i plánovanou událostí, kdy za základě systémové notifikace iniciuje příslušný proces a vytvoří adekvátní záznam do evidence provozních požadavků.

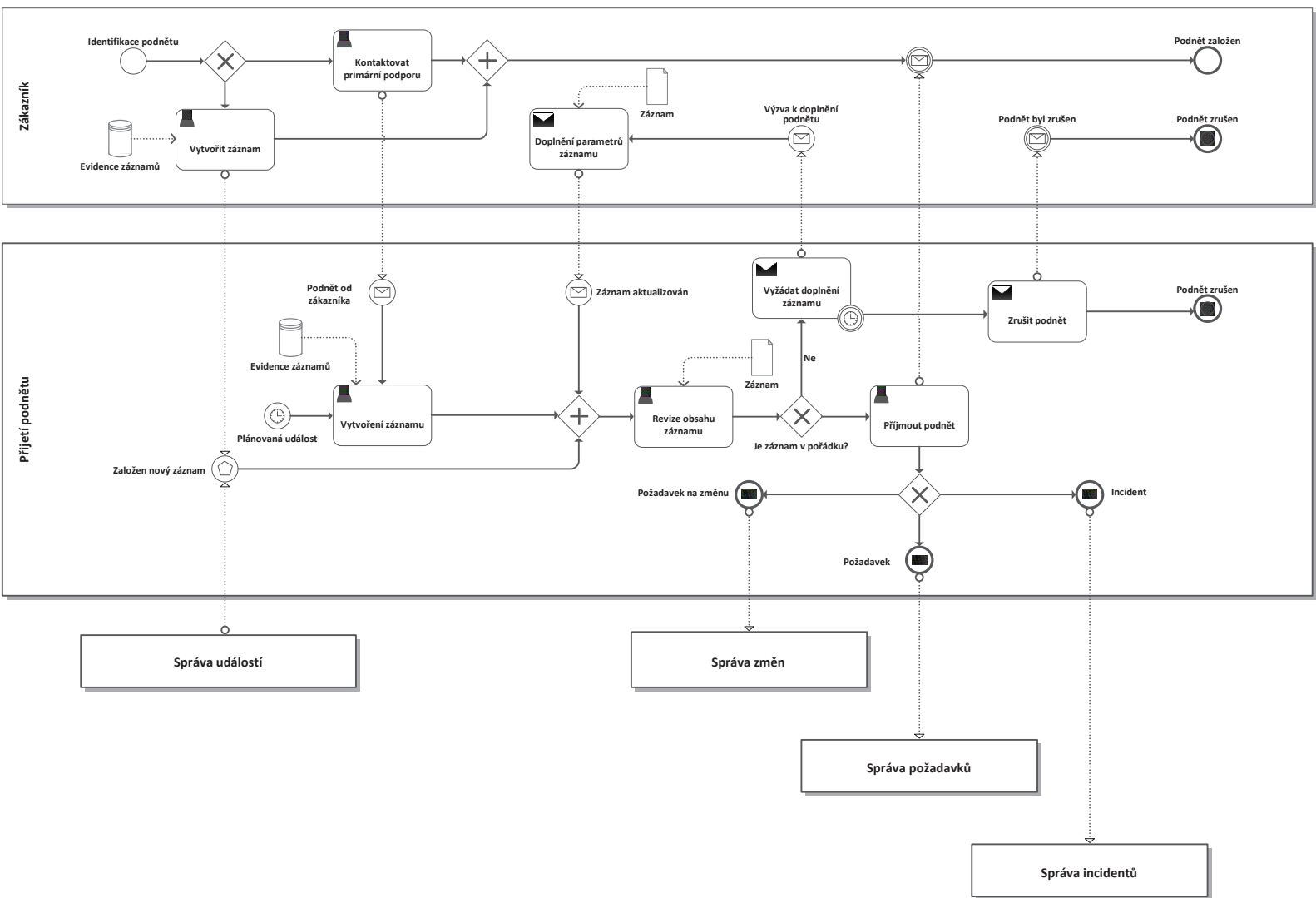
Jako průřezový podproces nemá jednoznačného vlastníka. V případě, kdy je podproces iniciován jiným procesem je vlastníkem tohoto běhu podprocesu vlastník iniciujícího procesu. V ostatních případech je vlastníkem manažer primární podpory.

Po iniciaci podprocesu přijetí podnětu je buď vytvořen záznam provozního požadavku, v situaci, kdy je proces iniciován již vytvořeným záznamem je tento krok přeskočen. Následuje formální revize obsahu záznamu provozního požadavku, jehož součástí je věcná revize i ověření, zda je zadavatel k takovému podnětu oprávněn.

Případné nejasnosti jsou v průběhu podprocesu komunikovány se zadavatelem. V případě, kdy zadavatel na výzvu k upřesnění zadání nereaguje je podnět po stanovené době zrušen.

V případě, že přijatý podnět splňuje formální požadavky je zadán jako záznam charakteru odpovídajícího typu podnětu a iniciuje tak některý z hlavních procesů.

8.10.2 Model podprocesu v notaci BPMN



Obrázek 8-7 Model podprocesu Přijetí požadavku

8.11 Podproces ověření řešení

Podproces ověření řešení je dalším průřezovým podprocesem, který by identifikován při analýze činností souvisejících s provozem informačního systému. Jedná se o podproces zajišťující revizi dokončeného řešení a související dokumentace i interní otestování řešení. Podproces **ověření řešení** je iniciovaný v rámci procesů **správa incidentů** a **správa problémů**, a to jak na úrovni sekundární podpory, tak i v rámci podpory terciární. Vlastníkem podprocesu je tak opět vlastník procesu, který podproces inicioval.

8.11.1 Slovní charakteristika podprocesu

Podproces je iniciován po dokončení řešení, kdy je softwarový architekt (terciární podpora), resp. business analytik (sekundární podpora) provedou technickou revizi řešení (zpravidla revizi zdrojového kódu, či scriptů). Jsou-li v rámci revize zjištěny nedostatky je řešení vráceno zpět zpracovateli k přepracování.

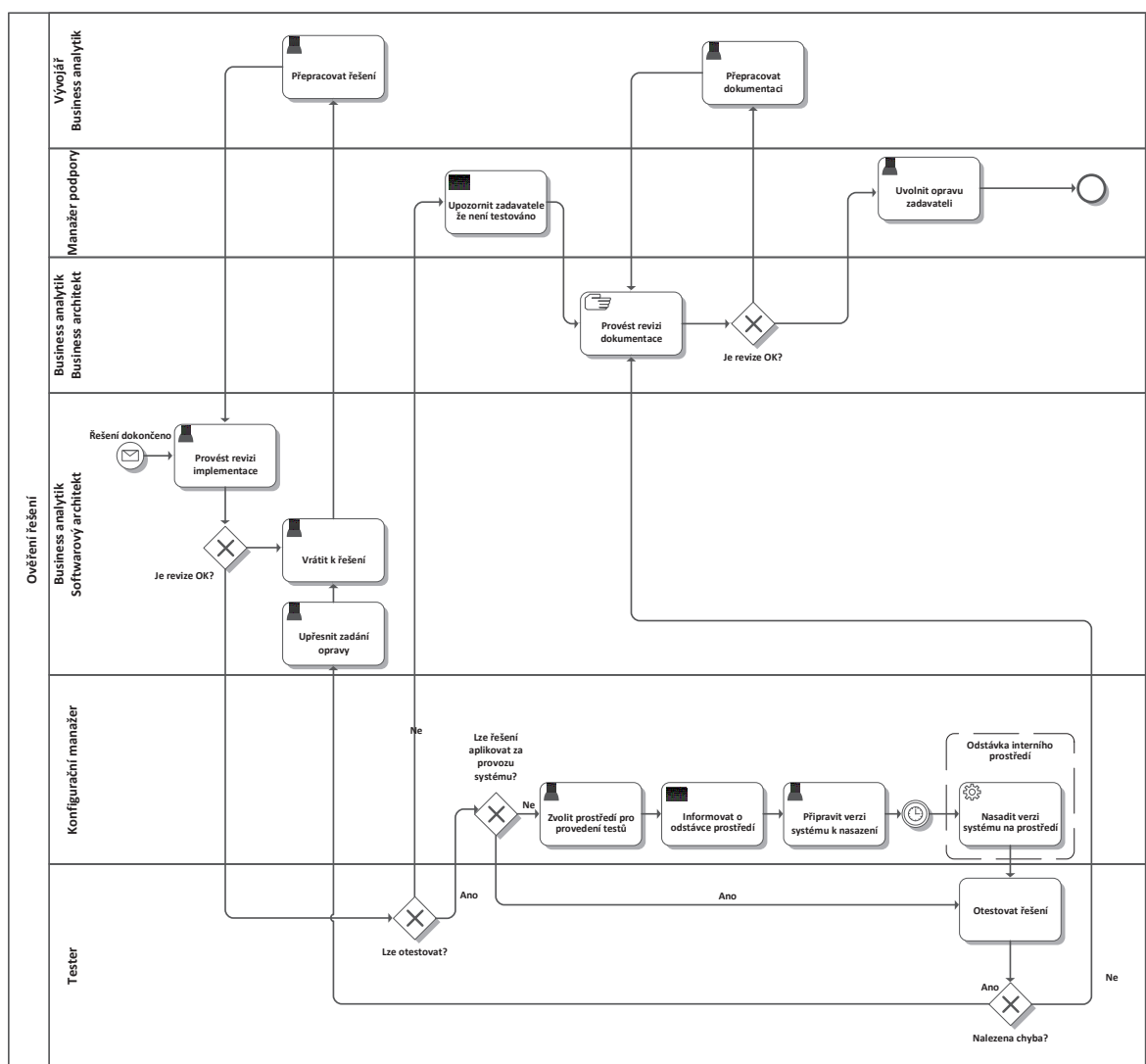
V případě, že v rámci revize nejsou zjištěné nedostatky a je-li dle testera možné řešení interně otestovat, zvolí konfigurační manažer vhodné prostředí pro nasazení implementace, naplánuje odstávku a upozorní ostatní uživatele. Není-li možné opravu otestovat, upozorní manažer na tuto skutečnost zadavatele.

V mezidobí do termínu odstávky připraví k nasazení na interní prostředí verzi obsahující testovanou implementaci, kterou v rámci odstávky interního prostředí nasadí do provozu.

Po nasazení implementace na interní prostředí zajistí tester provedení testů. Je-li nalezena chyba je ve spolupráci se softwarovým architektem úloha vrácena k přepracování jejímu zpracovateli.

V opačném případě následně business architekt (terciární podpora), resp. business analytik (sekundární podpora) provede revizi dokumentace provedené implementace. Jsou-li v rámci revize dokumentace zjištěné nedostatky je dokumentace vrácena zpracovateli k přepracování. V opačném případě předává manažer podpory výslednou implementaci zadavateli a podproces ověření končí.

8.11.2 Model podprocesu v notaci BPMN



Obrázek 8-8 Model podprocesu Ověření řešení

9 Výsledky a diskuze

Definice procesů souvisejících s provozem informačních systémů dle mezinárodní normy **ISO/IEC 12207** je dle názoru autora až zbytečně formální, ale i příliš obecná a není tak dostatečně pružná pro aplikaci v tak dynamicky se rozvíjejícím segmentu jakým poskytování služeb v IT v současné době je.

Proti tomu procesní rámec **ITIL**, užitý pro identifikaci a sestavení procesního modelu provozu informačního systému v rámci této práce, je značně variabilní, ale rovněž dostatečně detailní a pro návrh procesů souvisejících s provozem informačního systému je dle autora zcela ideální, neboť poskytuje dostatečně široké procesní spektrum, ze kterého je však možné aplikovat pouze dílčí části, které jsou pro danou činnost výhodné.

Formální grafickou interpretaci procesního modelu lze v současné době postihnout řadou způsobů. V rámci této práce je užito notace **BPMN**, která má z pohledu autora v oblasti procesního modelování IT služeb značný potenciál, především díky svému striktnímu formátu i stále probíhajícímu vývoji této notace.

V odborné literatuře je však striktní orientace notace **BPMN** na technologickou podporu procesů s důrazem jejich detaily, proveditelnost, jednoznačnou specifikaci či detailně řešenou problematiku synchronizace, ale především pak determinovatelnost procesů, uváděna jako značná nevýhoda.⁵⁶

⁵⁶ ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2007.

Oproti výše uvedenému stanovisku však autor z pohledu využití notace BPMN pro modelaci procesů v oblasti IT zastává názor opačný, neboť se domnívá, že procesy modelované v notaci **BPMN** lze, právě díky jejich determinovatelnosti s výhodou formulovat pro systémové zpracování, které je v oblasti řízení IT služeb v současné době nezbytné. Případná slabina notace **BPMN** v tomto aspektu spočívající je tak při nejmenším diskutabilní.

Propojení obecného procesního rámce **ITIL** s notací **BPMN** se v rámci práce ukázalo jako velice efektivní při sestavení modelu procesů souvisejícího s provozem informačního systému, a to především díky vzájemné synergii obou užitých standardů.

10 Závěr

Cílem diplomové práce bylo sestavení obecného procesního modelu provozu informačního systému dle procesního rámce **ITIL**.

V teoretické rovině práce přináší seznámení s problematikou provozu informačního systému, dle obecných metodik pro poskytování IT služeb a procesního rámce **ITIL** pro řízení a správu služeb v IT. Rovněž tak přehled základních principů pro modelování procesů i stručnou charakteristiku vybraných modelovacích metodik a notací.

V praktické části byla navržena obecná organizační struktura úseku zajišťujícího provoz informačního systému, dále byly identifikovány stěžejní procesy související s provozem informačního systému dle procesního rámce **ITIL** a následně sestaveny obecné procesní modely identifikovaných klíčových procesů i několika dalších podprocesů. Jednotlivé procesní modely byly sestaveny dle notace **BPMN** v softwarovém nástroji **ARIS Express**.

Autor v diplomové práci vycházel ze současných trendů v oblasti provozu informačních systémů i procesního řízení, ale rovněž ze svých profesních zkušeností v oblasti provozu informačních systémů. V rámci diplomové práce tak autor mohl teoretický základ s výhodou konfrontovat se zkušenostmi z reálného provozu.

Výstupem z diplomové práce je obecný procesní model pokrývající základní činnosti spojené s provozem informačního systému, který je možné následně aplikovat při přípravě provozu informačního systému. Procesní model provozu informačního systému je sestaven v obecné rovině s využitím notace **BPMN** a umožňuje tak jednoduchou transformaci za účelem přizpůsobení konkrétním podmínkám provozu.

11 Seznam použitých zdrojů

11.1 Tištěné zdroje

- BUCHALCEVOVÁ, Alena. *Metodiky budování informačních systémů*. Praha: Oeconomica, 2009. ISBN 978-80-245-1540-3.
- CABINET OFFICE, *ITIL Service Operation. 2011. Second edition*. London: TSO, 2011. ISBN 978-0-11-331307-5.
- ČSN EN ISO 9000:2005 *Systémy managementu kvality - Základní principy a slovník*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- DANEL, Roman. *Informační systémy - Pořízení a implementace informačních systémů*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 2013. ISBN 978-80-248-3051-3.
- FIALA, A. *Procesní přístup - cesta k úspěchu. In Sborník z konference QEM 2001*. Stará Turá: VÚJE a SSQ, 2002.
- GRASSEOVÁ, Monika, Radek DUBEC a Roman HORÁK. *Procesní řízení ve veřejném sektoru: teoretická východiska a praktické příklady*. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-1987-7.
- HAMMER, Michael a James CHAMPY. *Reengineering - radikální proměna firmy: manifest revoluce v podnikání* [Hammer, 1995]. Přeložil Leo VODÁČEK. Praha: Management Press, 1995. ISBN 80-85603-73-X.
- ISO/IEC 12207. *Systems and software engineering – Software life cycle processes. Second edition*. Piscataway (New Jersey): IEEE, 2008.

- MOLNÁR, Zdeněk. *Podnikové informační systémy*. Praha: ČVUT, 2009. ISBN 978-80-01-04380-6.
- POLÁK, Jiří, Antonín CARDA a Vojtěch MERUNKA. *Umění systémového návrhu: objektově orientovaná tvorba informačních systémů pomocí původní metody BORM*. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0424-2.
- PROCHÁZKA, Jaroslav a Cyril KLIMEŠ. *Provozujte IT jinak: agilní a štlhlý provoz, podpora a údržba informačních systémů a IT služeb*. Praha: Grada, 2011. Průvodce (Grada). ISBN 978-80-247-4137-6.
- ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-2252-8.
- SODOMKA, Petr a Hana KLČOVÁ. *Informační systémy v podnikové praxi. 2., aktualizované a rozšířené vydání*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2878-7.
- URBÁNEK, Jiří. *Teorie procesů - management environmentů*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2002. ISBN 80-7204-232-7.
- VONDRÁK, Ivo. *Průvodce kurzem Metody byznys modelování*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita, 2004. ISBN 80-248-0729-7.

11.2 Elektronické zdroje

- AXELOS. *ITIL – výkladový slovník a zkratky v češtině, v 1.1* [online]. [cit. 2016-10-11]. Dostupné z: http://itsmf.cz/wp-content/uploads/2013/12/ITIL_2011_czech_glossary_v2.0.pdf
- BMC Software, Inc. *ITIL Processes: An Introduction – BMC*. [online]. [cit. 2016-10-24]. Dostupné z: <http://www.bmc.com/guides/itil-introduction.html>
- Freetutes.com. *Software Maintenance*. [online]. [cit. 2016-10-14]. Dostupné z: <http://www.freetutes.com/systemanalysis/sa9-software-maintenance.html>
- HUŇKA, František. *Modelování podnikových procesů*. [online]. [cit. 2016-10-11]. Dostupné z: http://www1.osu.cz/~hunka/vyuka/EkF/Modelovani_BP/BPM_01.pdf
- KLIMEŠ, Cyril. *Modelování podnikových procesů*. [online]. [cit. 2016-09-11]. Dostupné z: www1.osu.cz/~zacek/mopop/mopop.pdf
- LBMS. *Modelování procesů v BPMN*. [online]. [cit. 2016-10-17]. Dostupné z: <http://www.lbms.cz/kurzy/enterprise/modelovani-procesu-v-bpmn/>
- OMG. *Business Process Model and Notation (BPMN)*. [online]. [cit. 2016-09-10]. Dostupné z: <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/PDF>.
- Wikipedie: Otevřená encyklopedie: *Business Process Model and Notation*. [online]. [cit. 2016-10-27]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Business_Process_Model_and_Notation
- Wikipedie: Otevřená encyklopedie: *Metodika vývoje softwaru* [online]. [cit. 2016-11-21]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Metodika_vývoje_softwaru