

Vysoká škola ekonomická v Praze
Fakulta informatiky a statistiky

Hodnocení nástrojů pro procesní modelování

Vypracoval: Bc. Andrea Engeová
Vedoucí práce: doc. Ing. Vlasta Svatá, CSc.
Rok vypracování: 2017

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně. Veškeré použité podklady, ze kterých jsem čerpala informace, jsou uvedeny v seznamu použité literatury a citovány v textu podle normy ČSN ISO 690.

V..... dne

Podpis:

Poděkování:

Ráda bych tímto poděkovala doc. Ing. Vlastě Svaté, CSc. za poskytnuté cenné rady, pozitivní přístup, vstřícné jednání a ochotu při vedení mé diplomové práce. Také bych chtěla poděkovat svým rodičům a blízkým lidem, kteří mě během celého studia podporovali a měli se mnou velkou trpělivost.

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá problematikou modelování procesů a hodnocení nástrojů, které se pro procesní modelování používají.

Cílem práce je vytvořit způsob výběru nejvhodnějšího nástroje podle zvolených požadavků. Cíle je dosaženo pomocí několika dílčích cílů, mezi které patří analýza nástrojů pro modelování procesů, návrh kritérií pro výběr nástrojů, výpočet jejich vah, návrh a tvorba způsobu výběru nástroje v programu Excel a vytvoření případových studií, které budou demonstrovat principy výběru nástroje.

Na úvod je v diplomové práci charakterizována oblast procesního řízení, její historie, trendy současné doby a definice pojmů s ní souvisejících. Další kapitolu tvoří popis notací, které se používají pro modelování procesů. Největší část kapitoly je věnována charakteristice notace Business Process Model and Notation (BPMN), kde jsou společně s jejich grafickou podobou popsány veškeré prvky notace. Zbývající část kapitoly charakterizuje notace Event-driven Process Chain (EPC) a Unified Modeling Language (UML).

Popisu nástrojů pro modelování procesů je věnována pátá kapitola a obsahuje podrobnou charakteristiku každého nástroje. Na základě poznatků z jednotlivých nástrojů a literárních zdrojů, jsou v další kapitole navržena kritéria, podle kterých budou nástroje hodnoceny. Pro výpočet vah navržených kritérií je použita Fulleroва metoda. Kapitulu uzavírá ohodnocení dříve popsaných nástrojů a popis tvorby způsobu výběru nástroje v programu Excel.

Práce je zakončena případovými studiemi, které slouží jako ukázka postupu výběru nástroje.

Klíčová slova

Modelování procesů, Business Proces Modeling Tools, BPMN, EPC, procesní řízení, zhodnocení nástrojů.

Abstract

This diploma thesis deals with the modeling and evaluation tools that are used for process modeling.

The aim is to provide a method of selecting the most appropriate tool for selected requirements. This goal is achieved by using several sub-goals, which include tools analysis for process modeling, design criteria for the selection of tools, their weights calculation, design and construction method for selecting tools in Excel and create case studies that will demonstrate the principles of selection tools.

At the beginning of the thesis is characterized by the area of process management, its history, actual trends and definitions related thereto. Another chapter is a description of notations that are used for modeling processes. The largest part of the chapter is devoted to the characteristics Notation Business Process Model and Notation (BPMN), which together with their graphic design described all the elements of notation. The remaining part of the chapter describes the notation event-driven process chain (EPC) and the Unified Modeling Language (UML).

A description of tools for process modeling is dedicated to the fifth chapter includes a detailed characterization of each instrument. Based on the individual tools and literary sources, the next chapter in the proposed criteria by which the tools will be evaluated. For calculating the weights of the proposed criteria is used Fuller method. The chapter concludes with evaluation tools previously described and a description of how to select the creation tools in Excel.

The work ends with case studies which serve to illustrate the procedure for selecting tools.

Keywords

Process Modeling, Business Process Modeling Tools, BPMN, EPC, process management, evaluation of tools.

Obsah

1	Úvod.....	1
1.1	Cíle práce.....	1
1.2	Důvod výběru tématu	2
1.3	Metodika práce	2
1.4	Struktura práce	2
2	Procesní řízení.....	3
2.1	Proces	3
2.2	Procesní řízení	5
2.2.1	Historie.....	6
2.2.2	Reengineering	8
2.2.3	Procesně řízená organizace	11
2.2.4	Trendy v procesním řízení	13
3	Metody a standardy modelování	15
3.1	Standard BPMN	16
3.1.1	Obecný popis.....	16
3.1.2	Historie.....	17
3.1.3	Notace BPMN	18
3.1.4	Úrovně podrobnosti modelu.....	25
3.2	Standard UML	26
3.2.1	Obecný popis.....	26
3.2.2	Historie.....	27
3.2.3	Notace UML.....	28
3.3	Metodika ARIS.....	36
3.3.1	Obecný popis.....	36
3.3.2	Notace modelů	38
3.3.3	Úrovně podrobnosti modelu.....	40
4	Nástroje pro procesní modelování	42
4.1	Přehled nástrojů	44
4.1.1	ARIS Express	45
4.1.2	Visio Professional 2016	49
4.1.3	ProcessMaker	55
4.1.4	Enterprise Architect	59
4.1.5	PowerDesigner	66
4.1.6	Modelio	74
5	Návrh způsobu hodnocení nástrojů pro modelování procesů	79

5.1	Kritéria.....	79
5.1.1	Výběrová kritéria	79
5.1.2	Doplňková kritéria	85
5.2	Odhad vah kritérií.....	89
5.2.1	Fullerova metoda.....	90
5.2.2	Odhad vah výběrových kritérií.....	90
5.2.3	Odhad vah doplňkových kritérií.....	95
5.3	Ohodnocení nástrojů.....	100
5.4	Výběr nástrojů v programu Excel.....	107
5.4.1	Vložení kritérií	107
5.4.2	Vložení nástroje	107
5.4.3	Výpočty	108
5.4.4	Výběr nástroje	112
6	Případová studie	113
6.1	Případová studie – modelování procesů a výuka	113
6.2	Případová studie – školní práce	114
6.3	Případová studie – firma.....	115
6.4	Hodnocení nástrojů bez požadavků.....	116
7	Závěr	118
7.1	Možné rozšíření diplomové práce	118
8	Seznam použité literatury	119

Seznam obrázků

Obr. 2.1: Model procesu (zdroj: Gála – Pour – Šedivá, 2009, str. 26).....	4
Obr. 2.2: Klasifikace procesů (zdroj: autorka).....	5
Obr. 2.3: Tři C (zdroj: Hammer – Champy, 1995)	7
Obr. 2.4: Definice reengineeringu (zdroj: Truneček, 2013, str. 134).....	8
Obr. 2.5: Reengineeringový diamant (zdroj: Hammer – Champy, 2000).....	10
Obr. 2.6: Model zásadního reengineeringu procesu (zdroj: Řepa, 2007, str. 17)	11
Obr. 2.7: Model průběžného zlepšování procesu (zdroj: Řepa, 2007, str. 16).....	11
Obr. 2.8: Procesní struktura a infrastruktura organizace (zdroj: Řepa, 2012, str. 30) ...	12
Obr. 3.1: Dimenze modelu business systému (upraveno, zdroj: Řepa, 2012b)	15
Obr. 3.2: Pohledy na dimenze business systému (upraveno, zdroj: Řepa, 2012b)	15
Obr. 3.3: Ukázka procesu (zdroj: Buchalcegová – Stanovská, 2013).....	17
Obr. 3.4: Základní prvky události (zdroj: autorka)	18
Obr. 3.5: Ukázka členění událostí do skupin (zdroj: autorka)	19
Obr. 3.6: Dělení aktivit (zdroj: autorka).....	21
Obr. 3.7: Dělení toků (zdroj: autorka).....	24
Obr. 3.8: Dělení dat (zdroj: autorka).....	24
Obr. 3.9: Artefakty (zdroj: autorka)	25
Obr. 3.10: Swimlanes (zdroj: autorka).....	25
Obr. 3.11: Fáze metodiky UP (zdroj: Arlow – Neustadt, 2011, str. 63)	26
Obr. 3.12: Struktura jazyka UML (upraveno, zdroj: Arlow – Neustadt, 2011).....	27
Obr. 3.13: Historie vývoje jazyka UML (zdroj: Arlow – Neustadt, 2011).....	28
Obr. 3.14: Vzhled diagramu (upraveno, zdroj: Arlow – Neustadt, 2011)	28
Obr. 3.15: Typy diagramů (zdroj: Arlow – Neustadt, 2011)	29
Obr. 3.16: Diagram případů užití (zdroj: Buchalcegová – Stanovská, 2013).....	29
Obr. 3.17: Diagram nasazení (zdroj: Buchalcegová – Stanovská, 2013).....	30
Obr. 3.18: Diagram komponent (zdroj: Buchalcegová – Stanovská, 2013)	30
Obr. 3.19: Diagram aktivit (zdroj: autorka)	31
Obr. 3.20: Třída (zdroj: autorka).....	32
Obr. 3.21: Konceptuální model (upraveno, zdroj: Buchalcegová – Stanovská, 2013)..	33
Obr. 3.22: Návrhový model (upraveno, Zdroj: Buchalcegová – Stanovská, 2013).....	33
Obr. 3.23: Relace (zdroj: autorka).....	34
Obr. 3.24: Stavový diagram (zdroj: autorka)	35
Obr. 3.25: ARIS House (upraveno, zdroj: Davis – Brabänder, 2007)	37
Obr. 3.26: ARIS platformy (zdroj: Rychlý, 2015).....	37
Obr. 3.27: Pravidla pro logické spojky (zdroj: Software AG, 2017b)	39
Obr. 3.28: Úroveň přehledu procesů (zdroj: autorka)	40
Obr. 3.29: Úroveň procesu (zdroj: autorka)	40
Obr. 3.30: Úroveň podprocesu (zdroj: autorka)	41
Obr. 3.31: Úroveň činnosti (zdroj: autorka).....	41
Obr. 4.1: Typy softwarových nástrojů (upraveno, zdroj: Harmon, 2016)	42
Obr. 4.2: Uživatelské prostředí nástroje ARIS Express (zdroj: autorka).....	46
Obr. 4.3: Výběr modelů v ARIS Express (zdroj: autorka).....	47
Obr. 4.4: Ukázka procesu v notaci BPMN v ARIS Express (zdroj: autorka).....	47
Obr. 4.5: Ukázka procesu v notaci EPC v ARIS Express (zdroj: autorka).....	48
Obr. 4.6: Ukázka modelu mapy procesů v ARIS Express (zdroj: autorka)	48
Obr. 4.7: Ukázka modelu organizační struktury v ARIS Express (zdroj: autorka)	49
Obr. 4.8: Uživatelské prostředí nástroje Visio Professional 2016 (zdroj: autorka)	51

Obr. 4.9: Výběr diagramů ve Visio Professional 2016 (zdroj: autorka)	51
Obr. 4.10: Výběr diagramů ve Visio Professional 2016 (zdroj: autorka)	52
Obr. 4.11: Šablona notace BPMN (zdroj: autorka).....	53
Obr. 4.12: Ukázka procesu v notaci BPMN ve Visio Professional 2016 (zdroj: autorka)	53
Obr. 4.13: Výběr diagramů ve Visio Professional 2016 (zdroj: autorka)	54
Obr. 4.14: Ukázka procesu v notaci EPC ve Visio Professional 2016 (zdroj: autorka)	55
Obr. 4.15: Uživatelské prostředí v ProcessMaker – návrh (zdroj: autorka).....	57
Obr. 4.16: Uživatelské prostředí v ProcessMaker – návrh konkrétního procesu (zdroj: autorka)	57
Obr. 4.17: Uživatelské prostředí v ProcessMaker – tvorba formuláře (zdroj: autorka).....	58
Obr. 4.18: Ukázka procesu v notaci BPMN v ProcessMaker (zdroj: autorka)	58
Obr. 4.19: Ukázka reportu v Enterprise Architect (zdroj: autorka)	61
Obr. 4.20: Import souboru z Microsoft Visio (zdroj: autorka)	62
Obr. 4.21: Uživatelské prostředí v Enterprise Architect (zdroj: autorka)	62
Obr. 4.22: Adresářová struktura v Enterprise Architect (zdroj: autorka)	63
Obr. 4.23: Výběr modelů v Enterprise Architect (zdroj: autorka)	63
Obr. 4.24: Ukázka procesu v notaci BPMN v Enterprise Architect (zdroj: autorka)	64
Obr. 4.25: Ukázka šablony v notaci EPC v Enterprise Architect (zdroj: autorka)	64
Obr. 4.26: Organizační struktura v Enterprise Architect (zdroj: autorka)	65
Obr. 4.27: Propojování modelů v Enterprise Architect (zdroj: autorka).....	65
Obr. 4.28: Edice PowerDesigner (zdroj: SAP_PowerDesigner, 2017).....	66
Obr. 4.29: Uživatelské prostředí v PowerDesigner (zdroj: autorka).....	68
Obr. 4.30: Adresářová struktura v PowerDesigner (zdroj: autorka)	68
Obr. 4.31: Výběr modelu v PowerDesigner (zdroj: autorka).....	69
Obr. 4.32 Definice kontrol modelu v PowerDesigner (zdroj: autorka).....	70
Obr. 4.33: Ukázka procesu v notaci BPMN v PowerDesigner (zdroj: autorka).....	70
Obr. 4.34: Ukázka výběru prvků BPMN notace (zdroj: autorka)	71
Obr. 4.35: Model organizační struktury v PowerDesigner (zdroj: autorka)	71
Obr. 4.36: Diagramy UML v PowerDesigner (zdroj: autorka)	72
Obr. 4.37: Vygenerovaný diagram tříd v jazyce C++ (zdroj: autorka).....	72
Obr. 4.38: Organizační struktura v PowerDesigner (zdroj: autorka)	73
Obr. 4.39: Model cílů podniku v PowerDesigner (zdroj: autorka)	73
Obr. 4.40: Uživatelské prostředí v Modelio (zdroj: autorka).....	75
Obr. 4.41: Chyba v nástroji Modelio (zdroj: autorka)	76
Obr. 4.42: Seznamu modelů s ukázkou v Modelio (zdroj: autorka)	77
Obr. 4.43: Ukázka procesu v notaci BPMN v Modelio (zdroj: autorka)	78
Obr. 4.44: Organizační struktura v Modelio (zdroj: autorka)	78
Obr. 5.1: Ukázka Fulleroва trojúhelníku (zdroj: Jablonský, 2007)	90
Obr. 5.2: Fullerův trojúhelník pro skupinu A (zdroj: autorka)	92
Obr. 5.3: Fullerův trojúhelník pro skupinu B (zdroj: autorka).....	92
Obr. 5.4: Fullerův trojúhelník pro skupinu C (zdroj: autorka).....	94
Obr. 5.5: Fullerův trojúhelník pro skupinu D (zdroj: autorka)	97
Obr. 5.6: Fullerův trojúhelník pro skupinu E (zdroj: autorka).....	97
Obr. 5.7: Fullerův trojúhelník pro skupinu F (zdroj: autorka)	98
Obr. 5.8: Fullerův trojúhelník pro skupinu G (zdroj: autorka)	99
Obr. 5.9: List vložení kritérií (zdroj: autorka).....	107
Obr. 5.10: List vložení nástroje (zdroj: autorka).....	108
Obr. 5.11: List výpočtu (zdroj: autorka)	108
Obr. 5.12: List výpočtu – výběrová kritéria (zdroj: autorka).....	111

Obr. 5.13: List výpočtu – doplňková kritéria (zdroj: autorka).....	111
Obr. 5.14: List výběr nástroje (zdroj: autorka)	112
Obr. 5.15: List výběr nástroje – pořadí (zdroj: autorka)	112
Obr. 6.1: Výběr nástroje – případová studie 1 (zdroj: autorka)	114
Obr. 6.2: Výběr nástroje – případová studie 2 (zdroj: autorka)	115
Obr. 6.3: Výběr nástroje – případová studie 3 (zdroj: autorka)	116
Obr. 6.4: Výběr nástroje bez požadavků (zdroj: autorka).....	117

Seznam tabulek

Tab. 2.1: Sedm dimenzí e-organizace (zdroj: Neilson – Pasternack – Viscio, 2000).....	9
Tab. 3.1: Pohledy a dimenze (upraveno, zdroj: Řepa, 2012b).....	16
Tab. 3.2: Typy událostí a jejich značení (zdroj: Stachecki, 2013).....	20
Tab. 3.3: Typy násobnosti (zdroj: Arlow – Neustadt, 2011)	34
Tab. 4.1: Dotazník – nástroje (upraveno, zdroj: Harmon, 2012).....	44
Tab. 4.2: Dotazník – standardy (upraveno, zdroj: Harmon, 2012)	44
Tab. 4.3: Základní informace o ARIS Express (zdroj: Software AG, 2017c)	45
Tab. 4.4: Základní informace o Visio Professional 2016 (zdroj: Microsoft, 2017).....	50
Tab. 4.5: Základní informace o ProcessMaker (zdroj: ProcessMaker, 2017).....	56
Tab. 4.6: Základní informace o Enterprise Architect (zdroj: Sparx Systems, 2017)	60
Tab. 4.7: Základní informace o PowerDesigner (zdroj: SAP, 2017)	67
Tab. 4.8: Základní informace o Modelio (zdroj: Modelio, 2017).....	74
Tab. 5.1: Rozdělení výběrových kritérií do skupin (zdroj: autorka).....	90
Tab. 5.2: Výpočet vah skupiny A (zdroj: autorka).....	92
Tab. 5.3: Výpočet vah skupiny B (zdroj: autorka).....	93
Tab. 5.4: Výpočet vah skupiny C (zdroj: autorka).....	94
Tab. 5.5: Výsledné váhy výběrových kritérií (zdroj: autorka).....	95
Tab. 5.6: Rozdělení doplňkových kritérií do skupin (zdroj: autorka).....	96
Tab. 5.7: Výpočet vah skupiny D (zdroj: autorka).....	97
Tab. 5.8: Výpočet vah skupiny E (zdroj: autorka)	98
Tab. 5.9: Výpočet vah skupiny F (zdroj: autorka)	98
Tab. 5.10: Výpočet vah skupiny G (zdroj: autorka).....	99
Tab. 5.11: Výsledné váhy doplňkových kritérií (zdroj: autorka).....	99
Tab. 5.12: Ohodnocení nástroje ARIS Express podle kritérií (zdroj: autorka).....	101
Tab. 5.13: Ohodnocení nástroje Visio Professional 2016 podle kritérií (zdroj: autorka)	102
Tab. 5.14: Ohodnocení nástroje ProcessMaker podle kritérií (zdroj: autorka).....	103
Tab. 5.15: Ohodnocení nástroje Enterprise Architect podle kritérií (zdroj: autorka) ...	104
Tab. 5.16: Ohodnocení nástroje PowerDesigner podle kritérií (zdroj: autorka).....	105
Tab. 5.17: Ohodnocení nástroje Modelio podle kritérií (zdroj: autorka).....	106
Tab. 6.1: Ukázka vyplnění tabulky v Excelu – případová studie 1 (zdroj: autorka)	113
Tab. 6.2: Ukázka vyplnění tabulky v Excelu – případová studie 2 (zdroj: autorka)	115
Tab. 6.3: Ukázka vyplnění tabulky v Excelu – případová studie 3 (zdroj: autorka)	116

1 Úvod

Procesní modelování je v současné době aktuálním tématem, kterým se zabývá mnoho organizací. Důvody, které je k tomu vedou, mohou mít různý charakter. Může se jednat například o situaci, kdy organizace zjistí vážné nedostatky v chodu svých procesů a zavádí procesní řízení, případně reengineering. Nedílnou součástí těchto změn je i procesní modelování. Mezi další okolnosti, které vedou k potřebě modelovat procesy, patří situace, kdy organizace vidí prostor pro zlepšení a chce své procesy zdokonalit. Model daného procesu či procesů dává komplexní pohled na situaci a pomáhá tak lépe nalézt problémová místa. V případě, že organizace zavádějí nový Enterprise Resource Planning (ERP) systém, je nutné tento ERP systém přizpůsobit business procesům. To vede opět k potřebě procesního modelování.

S procesním modelováním úzce souvisí i nástroji, které modelování umožňují. Tyto nástroje nemusí vždy sloužit jen pro modelování procesů, ale mohou být využity také k simulaci daného procesu, jeho zdokonalení, monitorování, a analýze. Organizace, které se rozhodnou využívat nástroj pro modelování svých procesů, musí svůj výběr pečlivě zvážit. Nástroj by měl odpovídat jejím požadavkům, finančním možnostem a dalším podmínkám.

Samotné modelování procesů se využívá nejen v situacích, které jsou popsány výše, ale může přispívat například k vývoji softwaru. Namodelované procesy pak pomáhají vytvářet celkový obraz o vyvíjeném systému, jeho funkcích a složitosti.

1.1 Cíle práce

Cílem práce je popsat a zhodnotit nástroje pro procesní modelování a zároveň vytvořit aplikaci, která usnadní výběr nástroje na základě vstupních parametrů. Aby mohlo být dosaženo cíle, je třeba splnit následující body:

- charakterizovat současný stav v oblasti procesního řízení, které úzce souvisí s procesním modelováním,
- charakterizovat notace používané v rámci procesního modelování,
- analyzovat nástroje určené pro modelování procesů,
- navrhnout kritéria výběru nástroje pro modelování procesů,
- vytvořit v rámci programu Excel způsob výběru nástroje pro procesní modelování,

- vytvořit případové studie a demonstrovat na nich princip výběru nástroje pro procesní modelování.

1.2 Důvod výběru tématu

Jelikož se autorka během svého studia setkala s několika nástroji pro procesní modelování a měla možnost je využít i pro jiné účely než pro modelování procesů, chtěla tyto znalosti prohloubit a vytvořit přehled nástrojů, které se v tuto chvíli na trhu vyskytují. Další motivací byly stránky pana Řepy, na kterých jsou umístěné seminární práce studentů vytvořené v období 2005-2011, jejichž obsahem je popis nástrojů pro procesní modelování. Vzhledem k neustálému vývoji těchto nástrojů, jsou mnohé informace z vytvořených prací neaktuální. Dalším podnětem pro práci byl fakt, že mnoho bakalářských či diplomových prací se zabývá popisem nástrojů pro modelování, ale ne jejich výběrem dle požadavků, které jsou pro každého potencionální uživatel odlišné.

1.3 Metodika práce

Metodika diplomové práce se skládá z analýzy nástrojů pro procesní modelování, dále z vícekritériálního hodnocení, výpočtu vah kritérií aplikací Fullerovy metody, ohodnocení nástrojů podle zvolených kritérií a tvorba interaktivní aplikace v programu Excel, kde uživatel zadá vstupní hodnoty a následně je vybrán nejvhodnější nástroj. Nástroje a kritéria lze libovolně spravovat.

1.4 Struktura práce

Hlavní text práce je rozdělen do pěti kapitol, které zajišťují splnění cíle. První kapitola popisuje proces, procesní řízení a jeho historický vývoj. Druhá kapitola zahrnuje charakteristiku notací BPMN, EPC a UML. Následující kapitola obsahuje přehled šesti nástrojů pro modelování procesů, včetně popisu a obrazových ukázek. Velká část práce je věnována návrhu kritérií pro hodnocení nástrojů, výpočtu jejich vah, a ohodnocení nástrojů podle zvolených kritérií. V poslední části je popsán způsob tvorby výběru nástroje v programu Excel a případové studie, na nichž je výběr nástroje naznačen.

2 Procesní řízení

Kapitola stručně charakterizuje pojem proces, který je nedílnou součástí procesního řízení a s ním souvisejícího procesního modelování. Dále popisuje základní model procesu a jeho účastníky. Stěžejní část kapitoly je věnována přehledu vývoje procesního řízení a definicím pojmu reengineeringu a samotného procesního řízení. Kapitola je zakončena výčtem pozitiv a negativ, která souvisí se zaváděním procesního řízení v organizaci.

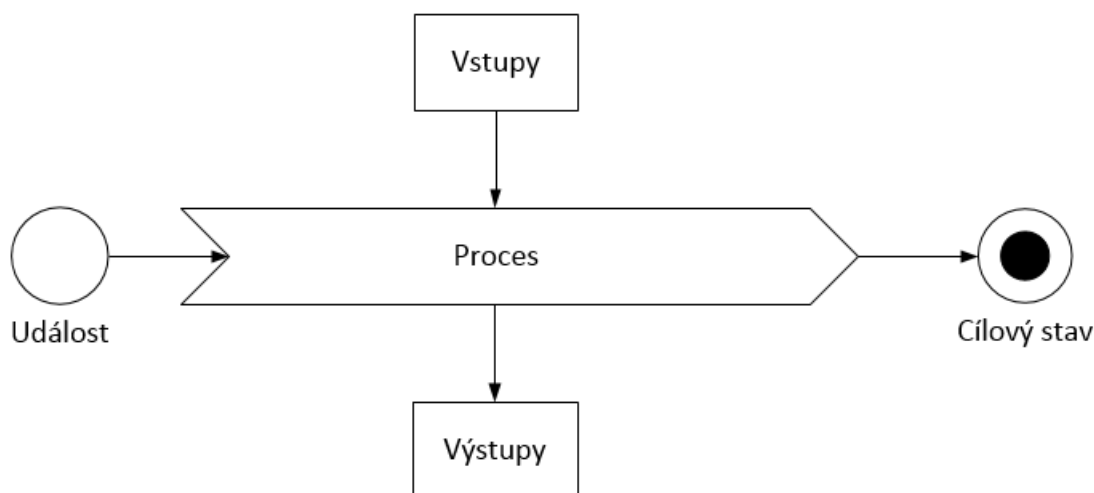
2.1 Proces

Procesy se nacházejí všude kolem nás. Pojem proces lze definovat mnoha způsoby. „*Proces je série logicky souvisejících činností nebo úkolů, jejichž prostřednictvím – jsou-li postupně vykonávány – má být vytvořen předem definovaný soubor výsledků.*“ ([Svozilová, 2011](#)). Norma ISO 9000 definuje proces jako „*soubor vzájemně souvisejících nebo vzájemně působících činností, který přeměňuje vstupy na výstupy*“ ([ISO 9000:2015](#)). Definici pojmu „podnikový proces“ vymezil pan Řepa ve své knize jako „*souhrn činností, transformujících souhrn vstupů do souhrnu výstupů (zboží nebo služeb) pro jiné lidi nebo procesy, používající k tomu lidi nebo nástroje*“ ([Řepa, 2007](#)).

V podnikových procesech je důležitý čas, který určuje uspořádání činností za sebou. Zároveň zde hrají roli i cíl, úmysl, objektivní přirozenost postupu, a objektivně dané podmínky. Každý proces má svoji nezávislou přirozenost, která je dána charakterem daného byznysu. Tuto přirozenost najdeme tak, že daný proces a byznys detailně poznáme. Proces pracuje v určitých podmínkách, které mají svoji mez. Důležité je, tyto podmínky a meze poznat. ([Řepa, 2012](#))

V modelu procesu viz **obr. 2.1** je zobrazena událost, která zahajuje celý proces. Může se jednat o vstup (např. objednávka zboží), časovou událost (např. každý měsíc se odešlou nabídky zákazníkům), interní potřebu změny nebo vyjímečný stav (např. výpadek proudu v části podniku spustí proces náhradního provozu). Mezi vstupy můžeme řadit např. lidské či materiální zdroje, objednávku a další. Výstupem např. reklamačního procesu je

provedená reklamace. Cílový stav můžeme např. u výrobního procesu chápat jako informaci o dokončeném výrobku. ([Gála – Pour – Šedivá, 2009](#))

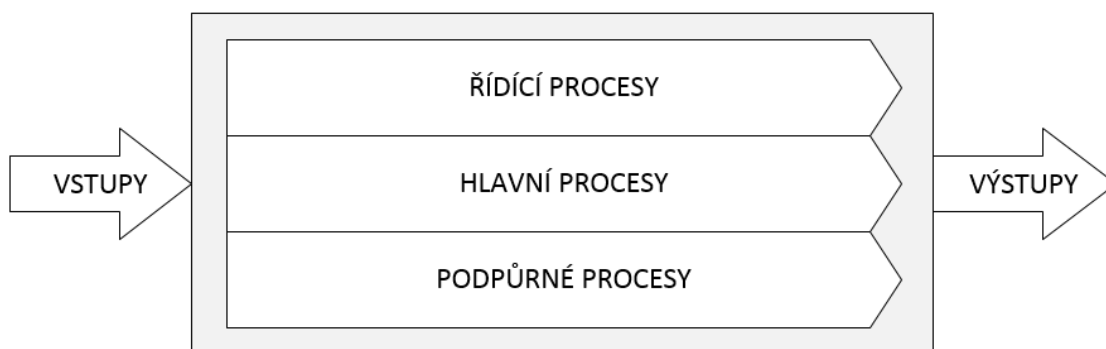


Obr. 2.1:
Model procesu (zdroj: [Gála – Pour – Šedivá, 2009](#), str. 26)

Podnikové procesy lze dle ([Řepa, 2012](#)) rozdělit podle jejich popisu na dva typy: třída procesů a instance procesů. U popisu třídy procesů se snažíme popsat proces tak, aby platil pro všechny možné varianty. Variantami jsou myšlené podmínky, za kterých může proces nastat. Tento popis je také nazýván jako definice procesu. Druhým případem je popis instance procesu. Postup tvorby zahrnuje popis procesu v daném čase a v daných podmínkách. Tento popis je také nazýván pracovní postup (workflow). ([Řepa, 2012](#))

Procesy viz **obr. 2.2** mohou být také klasifikovány z hlediska naplňování cílů organizace, a to na procesy řídicí, hlavní a podpůrné ([Gála – Pour – Šedivá, 2009](#)). Řídicí procesy zastávají roli řízení celé organizace a využívá je především management. Hlavní procesy organizace mají za úkol vytvářet hodnotu pro zákazníka. Tyto procesy přinášejí organizaci zisk. Každá organizace má hlavní procesy specifické a definované svojí

činností na trhu. Podpůrné procesy podporují hlavní procesy. Jedná se o obecné procesy, které lze a často tomu tak bývá, outsourcovat. ([Janišová, 2013](#))



Obr. 2.2:
Klasifikace procesů (zdroj: autorka)

Převážná většina procesů má své účastníky, které je možné rozdělit do sedmi kategorií: zákazník, dodavatel, sponzor, podnik (vlastníci podniku), manažer, šampión procesu, operátor. Zákazníkem je myšlena osoba či organizace, která vyžaduje produkt (hmotný či nehmotný). Dodavatel zajišťuje vstupy do procesu (může se jednat například o materiál). Sponzor procesu je členem podnikového managementu a jeho náplní práce je zajištění správného chodu procesu, případně jeho inovaci. Podnik vlastní zdroje, které proces spotřebovává a dodává produkt zákazníkovi. Manažer procesu se podílí na řízení procesu a šampiónem procesu je osoba, která daný proces výborně zná a zároveň své znalosti poskytuje dalším osobám ve formě školení. Posledním účastníkem je operátor, který vykonává práci v rámci procesu. ([Svozilová, 2011](#))

2.2 Procesní řízení

Procesní řízení má stejně jako proces mnoho definic. Dle ([Řepa, 2012](#)) se procesním řízením rozumí „řízení firmy takovým způsobem, v němž business (podnikové) procesy hrají klíčovou roli.“ Jiná definice říká: „Procesní řízení zahrnuje pojmy, metody a techniky pro podporu návrhu, administrace, konfigurace, schválení a analýzu podnikových procesů.“ ([Weske, 2012](#)). Poslední uváděná definice je dle ([Šmída, 2007](#)) a říká, že „Procesní řízení představuje systémy, postupy, metody a nástroje trvalého zajištění maximální výkonnosti a neustálého zlepšování podnikových a mezipodnikových procesů, které vycházejí z jasně definované strategie organizace a jejichž cílem je naplnit stanovené strategické cíle.“ Význam slovního spojení procesní řízení a řízení procesů není identické ([Řepa, 2012](#)). Definice procesního řízení je uvedena výše. Pojem řízení procesů a činností

v organizaci „je především o organizování, koordinování a řízení. Je to jedna ze základních každodenních aktivit manažerů, ale i ostatních pracovníků.“ ([Kantnerová, 2016](#)).

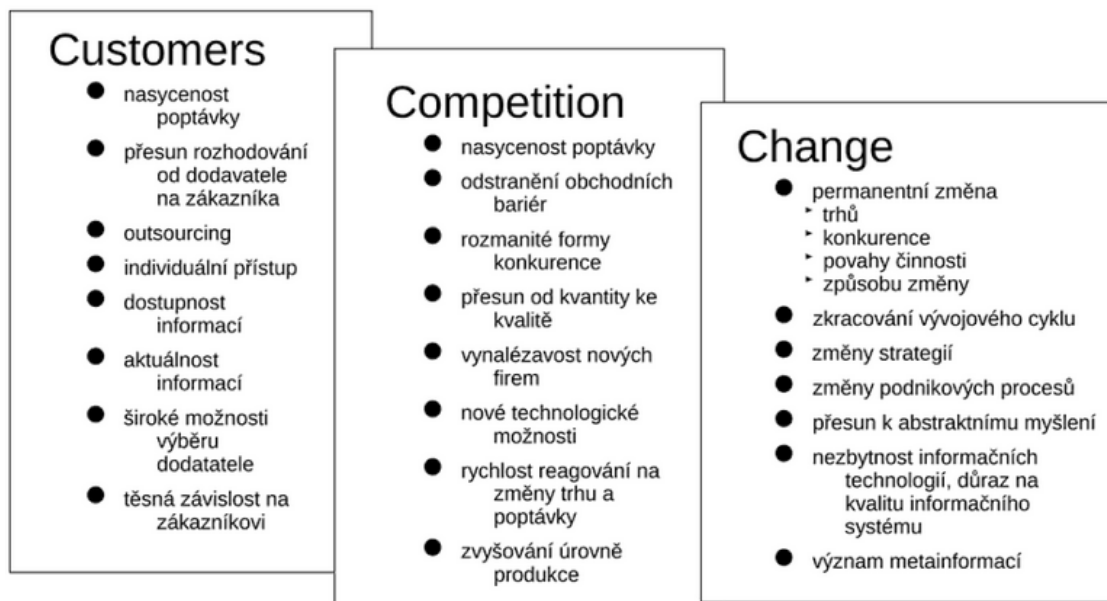
Zavedení a provozování procesního řízení s sebou nese pro organizace významná pozitiva. Organizace se stává flexibilní a zvládá své procesy přizpůsobovat novým technologiím a poznatkům, které přicházejí na trh. Každá taková nová inovace, kterou bude chtít organizace využívat, umožňuje zdokonalit její podnikové procesy. Může se jednat např. o zrychlení či zjednodušení procesu. ([Řepa, 2012](#))

2.2.1 Historie

Historii vývoje procesního řízení lze rozdělit do tří vln. Před první vlnou se uvádí tzv. průmyslový věk, který je řazen do období 1750-1960. První vlna, navazující na konec průmyslového věku, se odehrává v letech 1970-1980. Druhá vlna procesního reengineeringu se řadí do období kolem roku 1990 a poslední třetí vlna procesního řízení začíná v roce 2000 a přetrvává do dnes. ([Lusk – Paley – Spanyi, 2005](#))

Průmyslový věk popisují ve své knize Hammer a Champy. Na konci 18. století Adam Smith rozdělil práci na jednotlivé úkony, tím došlo ke specifické orientaci zaměstnanců na tyto úkony. Roku 1920 přišel s nápadem posuvného pásu Henry Ford, který zavedl posuvné pásy do dílen, po kterých přicházela práce k pracovníkům. Díky pásům se zrychlila dodávka práce a společně s rozdělením této práce na úkony vzrostla produktivita. S posledním zmiňovaným významným nápadem období průmyslového věku přišel Alfred Pritchard Sloan, který zavedl dělení managementu podle produktů. To však vedlo k tomu, že jednotlivá oddělení spolu soupeřila a jejich cíle byly v rozporu. ([Řepa, 2012](#))

V první vlně, někdy také nazývané období růstu, byla poptávka nenasycená. Postupem času ale začal prudce narůstat vývoj nových technologií. Továrny vyráběly více výrobků v kratším čase a dokázaly tak pokrýt poptávku všech zákazníků. Trh se stával postupem času nasycený. Situaci, která nastala, se snaží popsat Hammer pomocí tří C (Customers, Competition, Change) viz **obr. 2.3**. První ze tří C je zákazník, který si může díky nasycené poptávce volit produkt, který koupí. Firmy proto své produkty musí upravovat tak, aby zákazníka zaujaly. S tím souvisí druhé C, konkurence. Výrobky si již nekonkurují cenou, ale kvalitou, využívanou technologií nebo třeba velikostí. Třetí C popisuje změnu. Firmy se musí neustále měnit a reagovat na situaci, ve které se právě nacházejí. Výrobky musí odpovídat poptávce a zároveň jejich výrobu je třeba zjednodušit a zrychlit. ([Řepa, 2012](#))



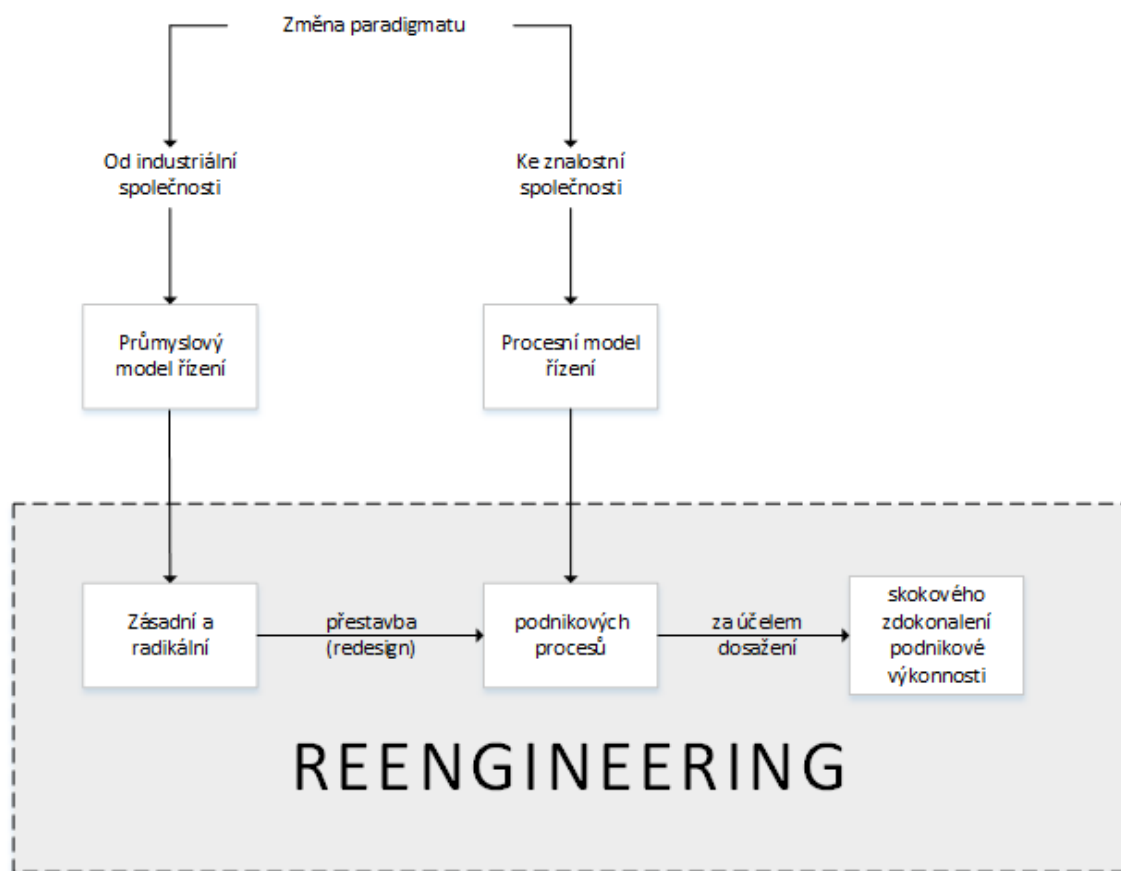
Obr. 2.3:
Tři C (zdroj: [Hammer – Champy, 1995](#))

Postupem času začala být situace neúnosná a bylo zřejmé, že v organizacích musí dojít k dramatické změně. Druhá vlna se tedy vyznačuje podstatnými změnami v chodu organizací tzv. reengineeringem. Pevnou organizační strukturu nahradila pružnější, které docílili tak, že pracovníci neměli pevně přidělenou práci, za kterou odpovídali. Zároveň začaly organizace chápat důvod přítomnosti procesů tak, že „procesy jsou tu proto, aby vstupy byly zpracovány na výstupy, ne proto, aby se vykonávaly činnosti.“ Procesy musí neustále odpovídat poptávce a vzhledem k tomu, že potřeby zákazníků se neustále mění, procesy by se této změně měly umět přizpůsobovat. ([Řepa, 2012](#)) Zároveň vznikala tlak na zvyšování kvality výroby a snižování nákladů ([Šmída, 2007](#)). Se změnou procesů souvisí i změna pravomocí, které jsou přiděleny pracovníkům, fyzicky zodpovídajících za proces, nikoliv těm, kteří by měli být odpovědní za proces vzhledem k hierarchii ([Řepa, 2012](#)).

Ve třetí vlně se projevil tzv. krize reengineeringu. Ta byla způsobena „násilnou“ aplikací metody reengineeringu, která opomíjela hledisko zaměstnance a způsobila tak obavy ztráty pracovní pozice v zaměstnancích daných organizací. Tato krize vedla k myšlenkám, že procesy je nutné monitorovat a jejich případná změna nemusí být vždy ve formě reengineeringu, ale může být postupná a nenásilná. Zároveň tyto změny musí brát ohled na psychologické a sociální aspekty, lidské potřeby, komunikaci a další. Tento přístup se nazývá Business proces management. ([Řepa, 2012](#))

2.2.2 Reengineering

Reengineering definoval Jan Truneček ve své knize jako „zásadní a radikální přestavbu (redesign) podnikových procesů za účelem skokového zdokonalení výkonnosti v prostředí společnosti znalostí.“ Tato definice, která je graficky znázorněna (viz **obr. 2.4**), začíná změnou paradigmatu, což byla odpověď na konec období růstu (první vlna). Autoři reengineeringu Hammer a Champy, kteří jsou zmiňováni výše, postavili koncept radikální změny na pozorování velkých firem. Tyto firmy významně změnily své procesy, což vedlo k jejich rychlejšímu růstu. ([Truneček, 2013](#))



Obr. 2.4:
Definice reengineeringu (zdroj: [Truneček, 2013](#), str. 134)

Autoři Neilson, Pasternack a Viscion se ve svém díle „*Up the (E) Organization! A Seven-Dimensional Model for the Centerless Enterprise*“, ke kterému je inspirovala jejich firma, pokusili popsat, jak se odlišuje klasicky vedená a procesně vedená organizace. Rozdíly rozčlenili do sedmi dimenzí, které nazvali organizační struktura, velení, vůdcovství, lidé a kultura, znalost, soudružnost a spojenectví. ([Neilson – Pasternack – Viscio, 2000](#))

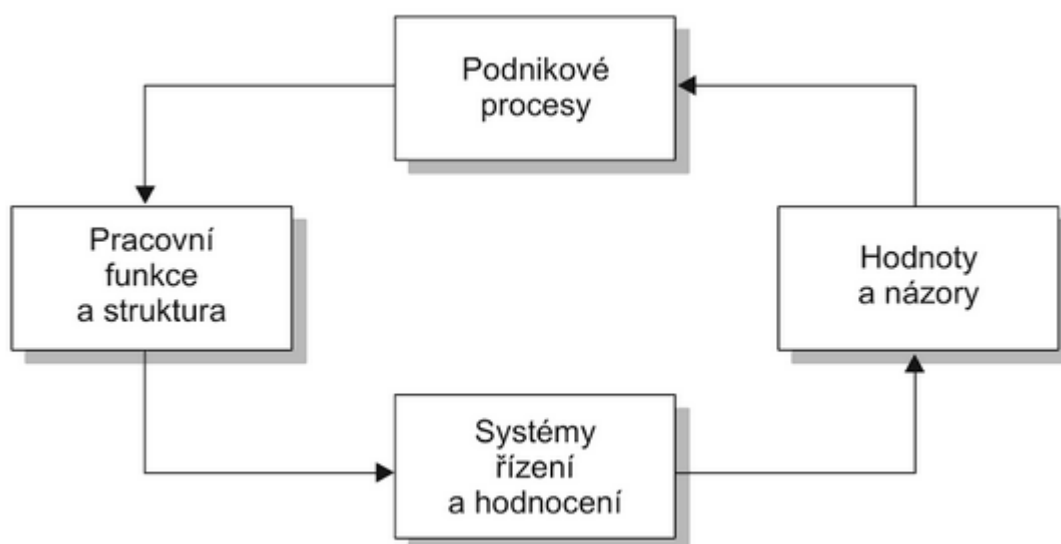
Tab. 2.1: Sedm dimenzí e-organizace (zdroj: [Neilson – Pasternack – Viscio, 2000](#))

	90. léta	e-organizace
Organizační struktura	Hierarchická Příkaz – kontrola	Necentrická, síťová Pružná struktura a snadno změnitelná
Vůdcovství	Vůdcem je nadřízený Vůdce určují agendu Vůdce vyvolávají změnu	Vůdcem je kdokoli Vůdce vytvářejí prostředí pro úspěch Vůdce vytvářejí kapacity pro změnu
Lidé a kultura	Dlouhodobé odměny Vertikální rozhodování Odměňování jednotlivců a malých týmů	Mentalita „vlastním svou kariéru“ Delegace rozhodovací pravomoci Očekávána a odměňována spolupráce
Soudružnost	„Zadrátována“ v procesech Interní soudružnost firmy	Vize vložená v jednotlivcích Účinek promítnut mimo firmu
Znalost	Zaměřená na vnitřní procesy Individuální vlastnost	Zaměřená na zákazníka Vlastnost organizace
Spojenectví	Doplňuje mezery Spojování se vzdálenými partnery	Vytváření nové hodnoty a outsourcing konkurenčně slabých míst Spojování s konkurenty, zákazníky a dodavateli
Velení	Zaměřené dovnitř organizace Shora dolů	Vnitřní i vnější zaměření Distribované

Organizační struktura v 90. letech, kde každý zaměstnanec má trvale svého vedoucího, který má také svého vedoucího atd., se nazývá hierarchická. Podnikové procesy se přizpůsobují struktuře a zodpovědnost za ně má zaměstnanec, který by ji v některých případech neměl mít. Zároveň v této struktuře vedoucí dávají příkazy, které zpětně musejí kontrolovat. U e-organizace (označení firmy, ve které nastal reengineering) je organizační struktura zploštělá a pružná. Zaměstnanci přejímají pravomoci a odpovědnost, což umožňuje celkové urychlení práce. ([Řepa, 2007](#))

Vůdcovství je v klasicky vedené organizaci uplatňováno tak, že pravomoci jsou trvale přiděleny a jen kompetentní zaměstnanci mohou přicházet se změnami a realizovat je. Tento styl vedení ale vede ke snižování změn, protože kompetentní zaměstnanci nemají potřebné znalosti pro realizaci určité změny. Procesní vedení organizace dané pojetí rozdělování pravomocí upravuje tak, že pravomoci jsou přidělovány v závislosti na dané situaci. ([Řepa, 2007](#))

Dimenze lidé a kultura poukazuje na zaměstnance ve firmě. Klasicky vedená organizace odměňuje zaměstnance dle jejich pracovní pozice a odvedené práce, nikoliv za výsledný přínos plynoucí z jejich práce. Výkony v rámci týmů nemají patřičné ohodnocení a ohodnocení se zároveň nevztahuje na konkrétní úkol, ale jedná se o dlouhodobé navýšení příjmu. Veškeré uvedené nedostatky řeší procesní vedení organizace, které odměňuje zaměstnance podle jejich aktuálního přínosu a práce v týmu. To motivuje zaměstnance podávat stále lepší pracovní výkon. ([Řepa, 2007](#)) Důležitost podporování kultury v organizaci ukázal Hammer na tzv. reengineeringovém diamantu (viz **obr. 2.5**). Tato smyčka podporuje tvorbu organizační kultury, která má pozitivní vliv na výkonnost. Metody (postupy) provádění podnikových procesů přispívají k vytváření pracovních funkcí a struktur. Pracovní funkce a struktury působí na systémy řízení a hodnocení zaměstnanců, které ovlivňují jejich názory a hodnoty. Postupy provádění podnikových procesů jsou těmito názory ovlivňovány. ([Šmída, 2007](#))



Obr. 2.5:
Reengineeringový diamant (zdroj: [Hammer – Champy, 2000](#))

Dimenze soudružnost v klasicky vedené organizaci spočívá v definovaných procesech. Soudružnost v procesně vedené organizaci je dána vizí, kterou mají všichni zaměstnanci společnou. Je třeba, aby zaměstnanci dané vizi rozuměli a chovali se tak, aby ji naplňovali. ([Řepa, 2007](#))

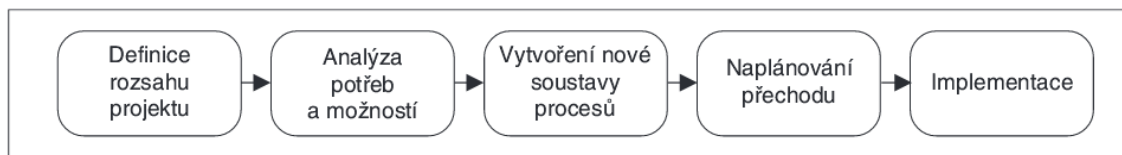
Znalosti lze definovat jako schopnost využívat informace, které máme k dispozici a které pocházejí z dat. Zároveň je můžeme rozdělit na explicitní (slovně vyjádřitelné), implicitní (znalosti ukryté v datech) a tacitní (znalosti ukryté v mysli). ([Berka](#)) U klasicky vedené organizace, se znalosti zaměstnanců vztahují pouze k činnosti firmy a v případě

odchodu zaměstnance ji opouští. Procesně vedená organizace pojímá znalosti jako vlastnictví firmy. ([Řepa, 2007](#))

Klasicky vedené organizace uplatňují taktiku, při které je zisk firmy na úkor ztráty jiné firmy. Procesně vedené organizace využívají spolupráci s dalšími firmami pomocí outsourcingu, kde výsledkem je zisk pro všechny zúčastněné strany. ([Řepa, 2007](#))

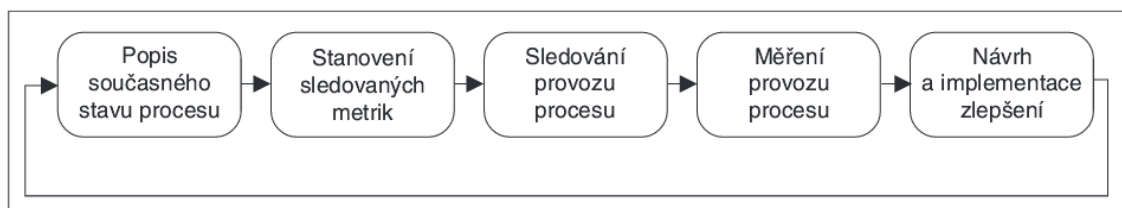
2.2.3 Procesně řízená organizace

Procesně řízená organizace (Business Process Management – BPM) je rozšířený způsob řízení organizace ([Bruckner – Voříšek – Buchalceová – Stanovská – Chlapek – Řepa, 2012](#)), který mimo jiné zahrnuje neustálé pozorování podnikových procesů a jejich případnou změnu, která může mít podobu zásadní změny (reengineering, viz **obr. 2.6**) nebo průběžného zlepšování (viz **obr. 2.7**). Během zásadní změny procesu je nový proces vytvářen bez ohledu na jeho původní podobu. Začíná se definicí rozsahu projektu a analýzou potřeb všech zainteresovaných stran. Po analýze přichází na řadu modelování nových procesů a naplánování jejich zavedení do firmy. Poslední fáze je implementační, kdy se proces implementuje a proces změny je ukončen. Cyklický model průběžného zlepšování procesu je zahájen popisem současného stavu procesu a stanovením sledovaných metrik. Dlouhodobé sledování a měření provozu procesu může vést k návrhu a implementaci zlepšení procesu. ([Řepa, 2007](#))



Obr. 2.6:

Model zásadního reengineingu procesu (zdroj: [Řepa, 2007](#), str. 17)

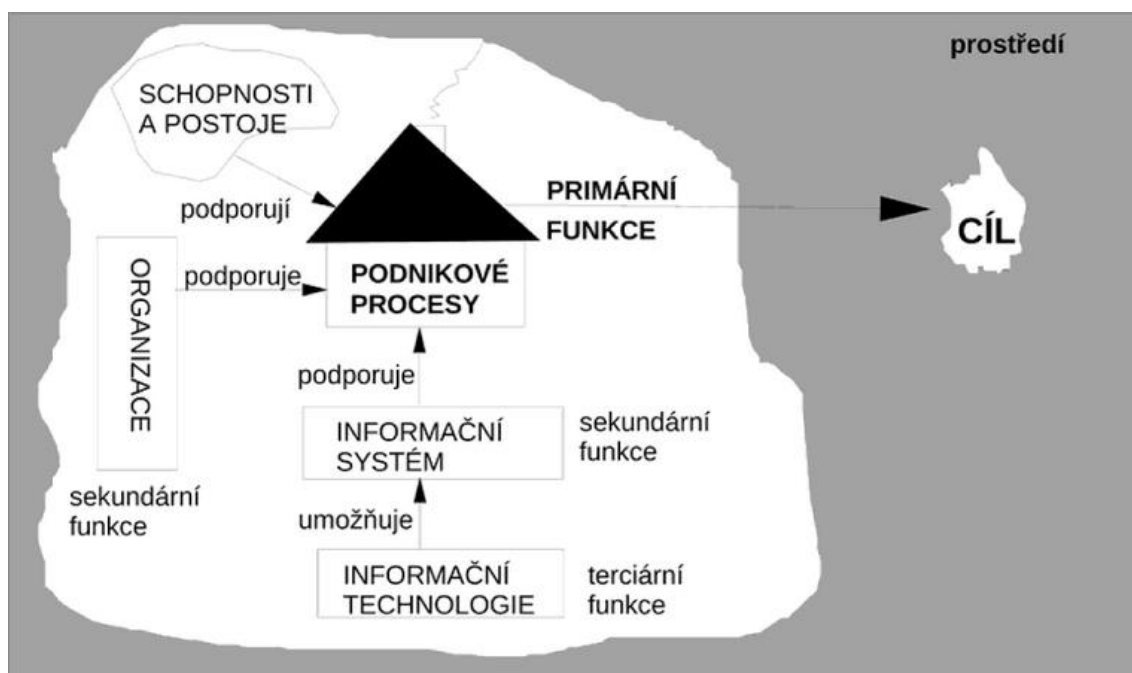


Obr. 2.7:

Model průběžného zlepšování procesu (zdroj: [Řepa, 2007](#), str. 16)

Pohled na procesní řízení v organizaci znázorňuje **obr. 2.8**, kde je organizace zasažena do prostředí, ve kterém se pohybuje. Každá organizace má svůj cíl, který je dosahován pomocí primární funkce. Tato primární funkce je uskutečňována pomocí podnikových procesů. Z obrázku je patrné, že fungování podnikových procesů je podporováno

sekundárními funkcemi. Jednu z těchto sekundárních funkcí tvoří informační systém organizace, jehož činnost je podporována informačními technologiemi. Samostatnou sekundární funkci tvoří organizace, ve které jsou definovány pravomoci a s nimi spojené činnosti. Je důležité, aby organizace byla pružná a dokázala reagovat na změny. ([Řepa, 2012](#))



Obr. 2.8:
Procesní struktura a infrastruktura organizace (zdroj: [Řepa, 2012](#), str. 30)

Zavedení procesního řízení sebou nese mnohá pozitiva, ale i negativa. Nicméně lze říci, že procesní řízení má převážně pozitivní vliv na organizaci a její okolí ([Šmída, 2007](#)).

Zavádění nové technologie, metodiky, nebo např. systému řízení bezpečnost, s sebou nese jistá úskalí, jako je mírný chaos, časová náročnost a další. Avšak tato negativa lze efektivně a v podstatě snadno vyřešit. Mezi závažnější případy, které mohou při zavádění procesního řízení nastat, se řadí problémy nárůstu množství zaměstnanců bez práce, díky poklesu počtu pracovních míst. Ta zanikají díky zefektivnění procesu. Řešení, které ve své knize pan Šmída ([Šmída, 2007](#)) uvádí, jsou následující:

- Poskytnout zaměstnanci novou pracovní pozici s takovou pracovní náplní, která bude srovnatelná s původní.
- Ukončit pracovní poměr se zaměstnanci důchodového věku. Jedná se samozřejmě o dobrovolný odchod, který však nemusí být definitivní. Zaměstnanec může mít nadále možnost spolupracovat s firmou na živnostenský list.

- Ukončit outsourcované činnosti a provozovat je v rámci firmy. Tím vzniknou nová pracovní místa pro zaměstnance.
- Ukončit smlouvy o provedení práce či pracovní činnosti a využít pro práci vlastní zaměstnance.
- Snížit či zrušit přesčasové práce. To přináší několik výhod. Snížení počtu odchodů stávajících zaměstnanců a pokles přepracovaných zaměstnanců.
- Zkrátit pracovní úvazky zaměstnancům, nebo je dočasně uvolnit z práce. Tato řešení nejsou příliš vhodná, nicméně zastaví propouštění zaměstnanců.
- Řešení, které by mělo být realizované před samotným zavedením procesního řízení, je pozastavení nábory nových pracovníků.

Dalším negativem, které však firmy nejsou schopny ovlivnit, je vytváření sociálních nerovností. Ty se zpravidla projevují na zcela jiném místě, než působí daná firma.

Pozitivum pro zaměstnance, které plyne ze zavedení procesního řízení, má především finanční charakter. Zisky organizace se zvyšují a firma se stává konkurenceschopnější. S vyššími zisky souvisí i vyšší daně, což pozitivně ovlivňuje stát. Zavedení procesního řízení ocení v neposlední řadě zákazníci dané firmy, jejíž produkty se pro něj stávají svým poměrem ceny a výkonu zajímavými a výhodnými. ([Šmída, 2007](#))

2.2.4 Trendy v procesním řízení

Vývoj mobilních platforem ovlivňuje téměř všechny odvětví a jejich vliv můžeme pozorovat i v oblasti procesního řízení. Softwarové nástroje se stávají dostupnými pomocí mobilních platforem, což pozitivně ovlivňuje přístup k informacím. Tento trend napomáhá například schopnosti reagovat na naléhavé situace v krátkém čase a tím zvyšovat efektivnost a výkonnost. ([Hanke, 2012](#))

Dalším trendem v oblasti procesního řízení je vznik nové Top management role Chief Process Officer (CPO). Pracovní náplní CPO je spolupracovat s vlastníky procesu a poskytovat jim podporu, vést tým BPM a řídit procesní kulturu a vzdělání organizace. ([Kirchmer, 2016](#))

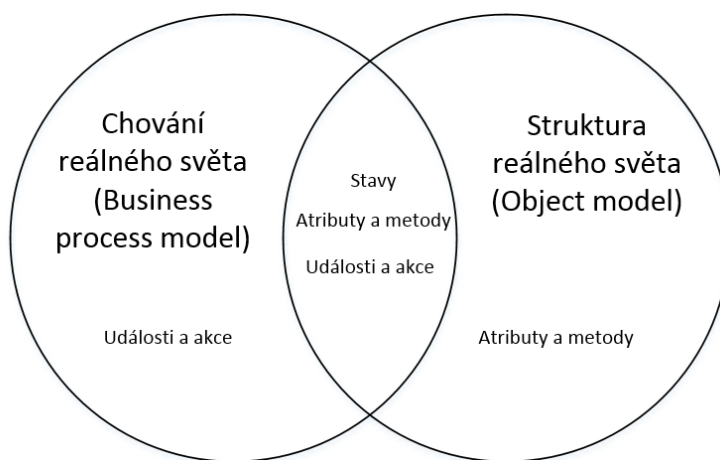
K trendům v oblasti procesního řízení přispívají i komunikační nástroje. Zaměstnanci používající mobilní zařízení, spolu mohou navzájem komunikovat a urychlit tak čas odezvy na dotazy. Nástroje pro procesní řízení často podporují online komunikaci a videokonference a snižují tak časovou vytíženost zaměstnanců. ([Hanke, 2012](#))

V přehledu trendů v procesním řízení je nutné zmínit cloud computing, který umožňuje poskytovat softwary pro procesní řízení v rámci cloudových služeb. Díky těmto službám nemusejí firmy řešit náročnou instalaci ani následný provoz systému. Zároveň mají software dostupný odkudkoliv. Nevýhodou cloud computingu je závislost na dodavateli služby či služeb. Může dojít například ke zvýšení cen, které zákazník musí akceptovat, případně odejít a investovat další finance do přechodu k novému poskytovateli. ([Hanke, 2012](#))

3 Metody a standardy modelování

Kapitola se zabývá popisem metod a standardů určených pro modelování. Na úvod je nezbytné věnovat pozornost tématu modelování business systému, který jednotlivé metody a standardy dává do souvislostí. ([Řepa, 2012b](#))

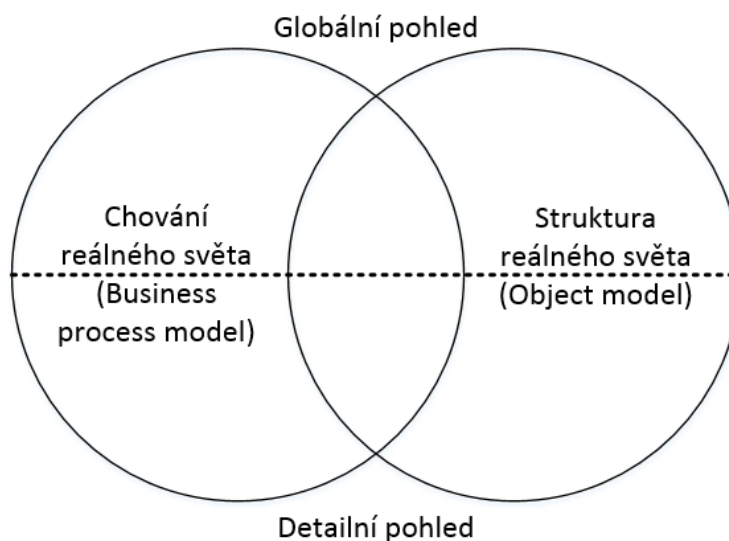
Modelování business systému je postaveno na myšlence dvoudimenzionálního přístupu k modelování (viz **obr. 3.1**). První dimenzí je struktura reálného světa, ve které leží objekty ve vzájemných vztazích s jinými objekty. Druhá dimenze charakterizuje chování reálného světa, ve které jsou vzájemně propojené obchodní procesy. ([Řepa, 2012b](#))



Obr. 3.1:

Dimenze modelu business systému (upraveno, zdroj: [Řepa, 2012b](#))

Na systém lze také nahlížet dvěma pohledy (viz **obr. 3.2**). První pohled je tzv. globální, který nahlíží na systém jako celek a druhý detailní pohled se dívá na jednotlivé části celku. ([Řepa, 2012b](#))



Obr. 3.2:

Pohledy na dimenze business systému (upraveno, zdroj: [Řepa, 2012b](#))

Kombinací dvou dimenzí a dvou pohledů je možné definovat čtyři různé druhy modelů business systému. Tyto modely lze popsat různými jazyky (viz **tab. 3.1**), jejichž hlavní představitelé budou v následujících kapitolách představeni. ([Řepa, 2012b](#))

Tab. 3.1: Pohledy a dimenze (upraveno, zdroj: [Řepa, 2012b](#))

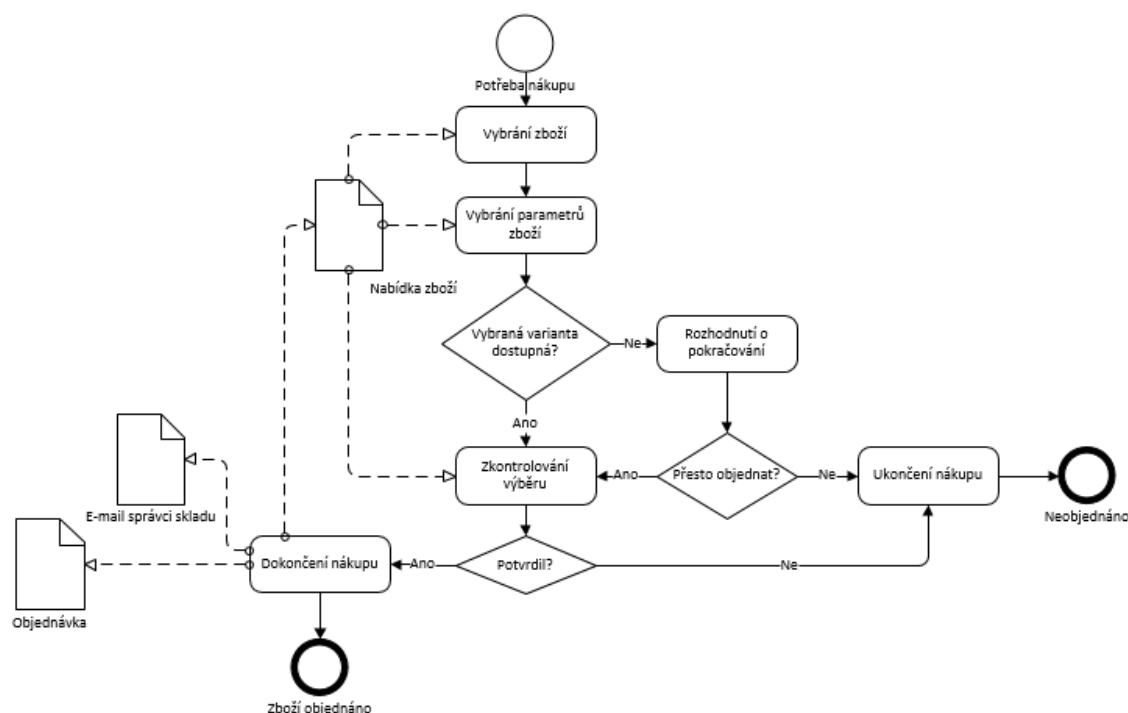
pohled/subjekt	Business objekty	Business procesy
Globální pohled	Konceptuální model (class diagram – např. UML)	Globální model procesů (Eriksson-Penker Diagram)
Detailní pohled	Životní cyklus objektu (stavový diagram – např. UML)	Model průběhu procesů (BPMN diagram)

3.1 Standard BPMN

3.1.1 Obecný popis

Standard BPMN, který je využíván pro modelování business procesů, se stal všeobecně uznávaným a používaným mezi uživateli i vývojáři nástrojů pro modelování ([Řepa, 2012b](#)). Účelem BPMN je vytvořit notaci, které budou rozumět nejen business analytici, ale i další lidé, kteří procesy řídí a sledují. Zároveň je jeho cílem poskytnout standard, který umožní přenášet jednotlivé modely, společně s jejich vizuální informací, mezi nástroji pro modelování. ([Shapiro – White – Bock – Palmer – Muehlen – Brambilla – Gangé, 2011](#))

Příklad procesu namodelovaném v jazyce BPMN je znázorněn na **obr. 3.3**. Proces zachycuje objednání zboží zaměstnancem a je součástí návrhu rezervačního systému pro realitní kancelář.



Obr. 3.3:
Ukázka procesu (zdroj: [Buchalceová – Stanovská, 2013](#))

3.1.2 Historie

V roce 2001 společnost BPMI.org¹ zahájila vývoj jazyka Business Process Modeling Language (BPML) (později bylo BPML nahrazeno Business Process Execution Language – BPEL), který vycházel z jazyka XML. Během vývoje si uvědomila potřebu grafické reprezentace tohoto jazyka. V tentýž rok uskupení 35 modelovacích organizací Notation Working Group vytvořilo první verzi standardu Business Process Model Notation (BPMN 1.0), který byl oficiálně představen v roce 2004. V roce 2005 došlo ke spojení organizací BPMI a Object Management group (OMG) a o rok později společnost OMG uznala BPMN 1.0 jako standard. V následujících letech byly vytvořeny dvě další verze tohoto standardu, které nepřinesly významné změny ([White – Miers, 2008](#)).

Na konci roku 2010 společnost OMG představila zcela nový standard BPMN 2.0, označovaný jako Business Process Model and Notation. ([Hitpass, 2014](#))

3.1.2.1 Nové možnosti modelování v BPMN 2.0

Vývoj nové verze jazyka BPMN sebou přinesl změny v notaci, popsané v ([Shapiro – White – Bock – Palmer – Muehlen – Brambilla – Gangé, 2011](#)) a to zejména v grafických prvcích událost, aktivita, gateway, tok a data.

¹ Business Process Management Initiative

Prvek událost byl rozšířen o dva nové typy událostí (Escalation, Multiple Parallel). Dále byla zavedena možnost spuštění okrajové události bez přerušení aktivity.

Prvek aktivita byl rozšířen o nové úlohy (Business Rule Task, Global Task, Call Activity) a nové podprocesy (Event Sub-Process) označené markery dle událostí. Nová úloha Global Task poskytuje uživatelům možnost vytvářet knihovny obsahující Tasks, které lze opakovaně využít. Nově zavedená Call aktivita tyto Global Task umožňuje volat. Dále byly grafické prvky typu Task označeny markery, které je od sebe odlišují. Nová verze také rozdělila úlohu Multi-Instance na paralelní a sekvenční.

Prvek gateway byl rozšířen o Multiple Parallel bránu a stávající Event Gateway byl rozdělen do dvou prvků, podle možnosti instanciací procesu.

Změna nastala i u prvku tok, který byl rozšířen o Data flow, jenž je určen pro vyznačení toku dat.

Největší změna byla zaznamenána u prvku data, kde byly od sebe graficky oddělena příchozí a odchozí data, kolekce dat a současně vznikl nový element úložiště dat.

3.1.3 Notace BPMN

Grafické prvky jazyka BPMN 2.0 lze rozdělit do sedmi skupin: událost, aktivita (activity), brána (gateway), tok (flow), data (data), artefakt (artifact) a plavečká dráha (swimlane). Jednotlivé prvky jsou v následující části kapitoly popsány a vysvětleny.

3.1.3.1 Události

Prvek událost označuje vzniklou situaci. Tyto události jsou rozděleny (viz. **obr. 3.4**) podle polohy v procesu na počáteční (Start Event), vzniklé během procesu (Intermediate Event) a koncové (End Event).

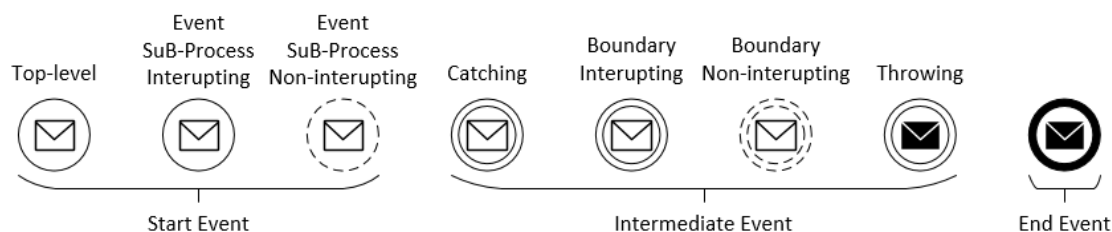


Obr. 3.4:

Základní prvky události (zdroj: autorka)

Členění událostí do skupin naznačuje **obr. 3.5**. Do skupiny Top-level patří základní typy událostí. Následující dvě skupiny (Event Sub-Process Interrupting a Event Sub-Process Non-interrupting) označují události, které zahajují proces s jeho přerušením nebo bez přerušení. Další čtyři skupiny událostí patří do kategorie Intermediate Event. Do první skupiny se řadí události, které znázorňují událost (např. přijetí zprávy). Následující dvě skupiny označují události, které jsou přichycené k hranici aktivity. Využívají se např. při

dlouhém trvání aktivity, kdy může být po určité době odeslána chyba. Tyto události mohou opět proces přerušit či nikoliv. Čtvrtá skupina nazvaná Throwing zahrnuje události, které něco „vrhají“ (např. odesílají zprávu). Do poslední skupiny označené tučnou čarou patří koncové události. (White – Miers, 2008).



Obr. 3.5:

Ukázka členění událostí do skupin (zdroj: autorka)

V notaci jazyka BPMN 2.0 existuje celkem 13 typů událostí, které mohou být členěny do skupin popsanych na **obr. 3.5**. Typy událostí společně s jejich členěním do skupin jsou zobrazeny v **tab. 3.2**. Význam jednotlivých událostí popsanych v (White – Miers, 2008) je následující:

- *None* – Událost s nedefinovaným spouštěčem (trigger), která zahajuje proces.
- ✉ *Message* – Událostí je zpráva, která přichází od business entity nebo role.
- 🕒 *Timer* – Spouštěč je definován časem nebo datem. Může se jednat např. o spuštění procesu každý týden.
- ⚡ *Error* – Událost označující chybu, která ve většině případů ukončí proces.
- ✖ *Cancel* – Používá se při zrušení transakce.
- ↩ *Compensation* – Používá se k „undo“ operacím, které se provedou, pokud je transakce zrušena, nebo je vyžadován roll-back.
- 📋 *Conditional* – Spouštěčem je podmínka, která musí být splněna (true).
- ➡ *Link* – Používá se pro propojení dvou procesů v situaci, kdy je např. potřeba tisknout model, který se nevejde na jeden papír.
- ⚠ *Signal* – Spouštěčem je signál, který je detekován.
- ⦿ *Terminate* – Událost označující ukončení všech aktivit v procesu.
- ⬠ *Multiple* – Definuje dva nebo více spouštěčů. Pokud se jedná o počáteční událost, jakýkoliv z určených spouštěčů může zahájit proces.

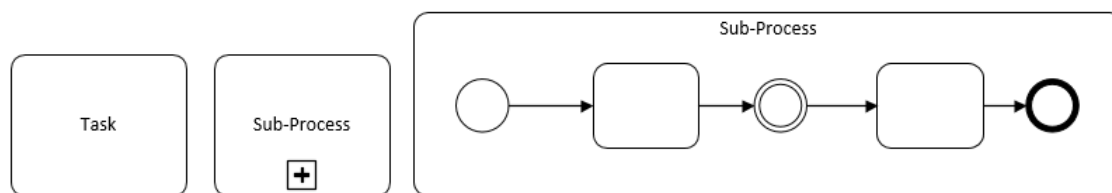
- ⤴ *Escalation* – Událost podobající se události error, ale méně kritická. ([Shapiro – White – Bock – Palmer – Muehlen – Brambilla – Gangé, 2011](#))
- ⊕ *Parallel multiple* – Událost, která může zahájit proces, nebo v něm pokračovat pouze v případě, že zachytí všechny určené spouštěče. ([Shapiro – White – Bock – Palmer – Muehlen – Brambilla – Gangé, 2011](#))

Tab. 3.2: Typy událostí a jejich značení (zdroj: [Stachecki, 2013](#))

Types	Start			Intermediate				End
	Top-Level	Event Sub-Process Interrupting	Event Sub-Process Non-Interrupting	Catching	Boundary Interrupting	Boundary Non-Interrupting	Throwing	
None								
Message								
Timer								
Error								
Escalation								
Cancel								
Compensation								
Conditional								
Link								
Signal								
Terminate								
Multiple								
Parallel Multiple								

3.1.3.2 Aktivita

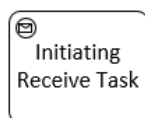
Aktivita reprezentuje činnost odehrávající se uvnitř procesu. Aktivita (viz **obr. 3.6**) lze rozdělit na úlohy (Task) a podprocesy (Sub-Process). Podprocesy jsou složeny z dílčích úloh, které jsou skryté a v závislosti na použitém nástroji je možné je rozbalit pomocí značky plus.



Obr. 3.6:
Dělení aktivit (zdroj: autorka)

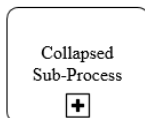
Význam jednotlivých Task aktivit popsaných v ([White – Miers, 2008](#)) je následující:

None Task	<i>None Task</i> – Nedefinovaná úloha, která se využívá během počáteční fáze modelování procesu.
Service Task	<i>Service Task</i> – Úloha, reprezentující činnost služby (např. webové služby nebo automatizované aplikace).
Receive Task	<i>Receive Task</i> – Úloha, která očekává zprávu od externího účastníka.
Send Task	<i>Send Task</i> – Úloha, která odesílá zprávu externímu účastníkovi.
Manual Task	<i>Manual Task</i> – Úloha prováděná člověkem a kterou nelze kontrolovat pomocí BPM engine,
User Task	<i>User Task</i> – Úloha prováděná člověkem za pomoci softwarového nástroje.
Script Task	<i>Script Task</i> – Úloha, která provádí skript.
Business Rule Task	<i>Business Rule Task</i> – Úloha, ve které rozhodovací engine vyhodnocuje data a vrací výsledky. (Shapiro – White – Bock – Palmer – Muehlen – Brambilla – Gangé, 2011)



Initiating Receive Task – Úloha, jejíž činnost je shodná s Message Start Event. ([Shapiro – White – Bock – Palmer – Muehlen – Brambilla – Gangé, 2011](#))

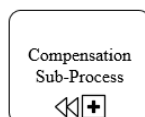
Podprocesy jsou od sebe odlišeny rámečky a značkami, které lze kombinovat. Význam jednotlivých značek a rámečků popsaných v ([White – Miers, 2008](#)) je následující:



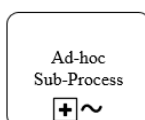
Collapsed Sub-Process – Podproces, jehož details jsou skryté a lze je zobrazit pomocí tlačítka plus.



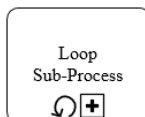
Transaction Sub-Process – Podproces, který definuje business vztah mezi dvěma a více stranami, které jsou propojené transakčním protokolem. Všechny strany provádějí své aktivity a jejich cílovým stavem je shoda.



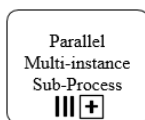
Compensation Sub-Process – Podproces, používaný k roll-back.



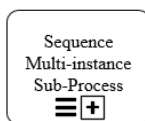
Ad-hoc Sub-Process – Úlohy v tomto podprocesu mohou nastat kdykoliv. Není mezi nimi žádné pořadí.



Loop Sub-Process – Cyklické chování v procesu.



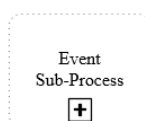
Parallel Multi-instance Sub-Process – Vytvoření několika instancí, které jsou prováděny paralelně.



Sequence Multi-instance Sub-Process – Vytvoření několika instancí, které jsou prováděny sekvenčně.



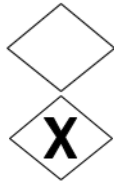
Call activity – Jsou určeny k volání globálních úloh. ([Shapiro – White – Bock – Palmer – Muehlen – Brambilla – Gangé, 2011](#))



Event Sub-Process – Používá se k zachycení události během probíhajícího procesu (podprocesu). Definují se spouštěče, které odpovídají událostem. ([Shapiro – White – Bock – Palmer – Muehlen – Brambilla – Gangé, 2011](#))

3.1.3.3 Gateway

Brány (gateway) jsou v procesu využívány k větvení a slučování toků. Jednotlivé druhy gateway mají rozdílné funkce, jejichž význam popsány v ([White – Miers, 2008](#)) je následující:



Exclusive Gateway with/without marker – Pokud bude brána rozděľující (splitting), bude vybrána pouze jedna výstupní větev. V případě spojovací (merging) brány bude vybrán kterýkoliv tok do výstupní větve.



Inclusive Gateway – Pokud bude brána rozděľující (splitting), bude vybrána jedna a více výstupních větví. V případě spojovací (merging) brány se čeká na tok ze všech aktivních větví a poté budou toky sloučeny a odeslány do výstupní větve.



Parallel Gateway – Pokud bude brána rozděľující (splitting), budou vybrány všechny výstupní větve. V případě spojovací (merging) brány se čeká na tok ze všech větví a poté budou toky sloučeny a odeslány do výstupní větve.



Complex Gateway – Brána, jejíž chování je určeno podmínkou.



Event-Based Initiating Gateway – Větev je vybrána podle události, která nastane. Gateway je určena k instanci procesu. ([Shapiro – White – Bock – Palmer – Muehlen – Brambilla – Gangé, 2011](#))



Event-Based Non-initiating Gateway – Větev je vybrána podle události, která nastane. Gateway není určena k instanci procesu. ([Shapiro – White – Bock – Palmer – Muehlen – Brambilla – Gangé, 2011](#))

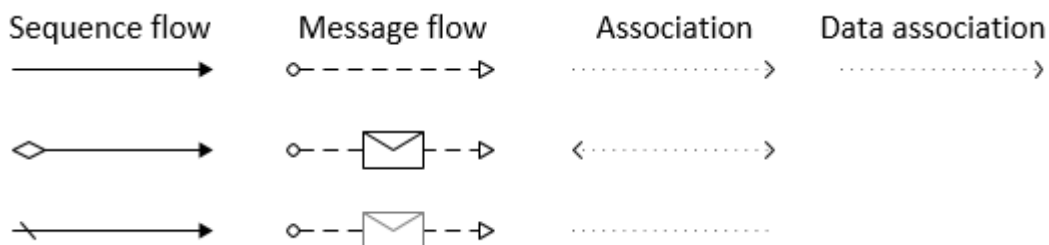


Multiple Parallel Event Gateway – Pro instanci procesu musí nastat všechny definované události. ([Shapiro – White – Bock – Palmer – Muehlen – Brambilla – Gangé, 2011](#))

3.1.3.4 Tok

Grafický prvek tok (viz **obr. 3.7**) je určen pro spojování objektů v diagramu. Sequence flow slouží pro propojení aktivit, událostí, či gateway. Specifickým typem toku je

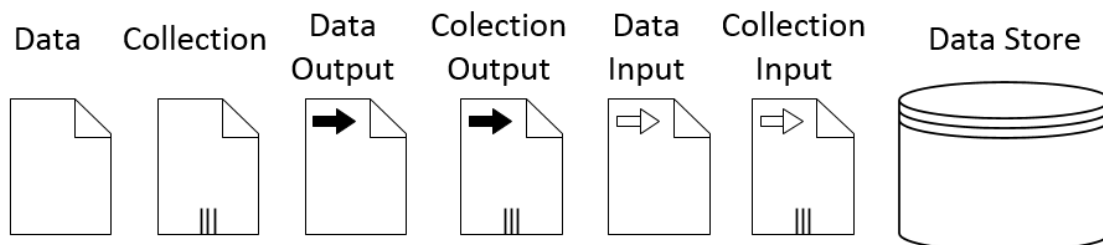
Message flow, jehož úkolem je propojit komunikaci mezi dvěma účastníky. Podmínkou je, aby spojoval objekty nenacházející se ve stejném bazénu. ([White – Miers, 2008](#)) Třetím tokem je Data association, který vychází z Association. Jeho účelem je spojovat data s aktivitami nebo událostmi. Samotný Association je určen pro spojování artefaktů a aktivit. ([Shapiro – White – Bock – Palmer – Muehlen – Brambilla – Gangé, 2011](#))



Obr. 3.7:
Dělení toků (zdroj: autorka)

3.1.3.5 Data

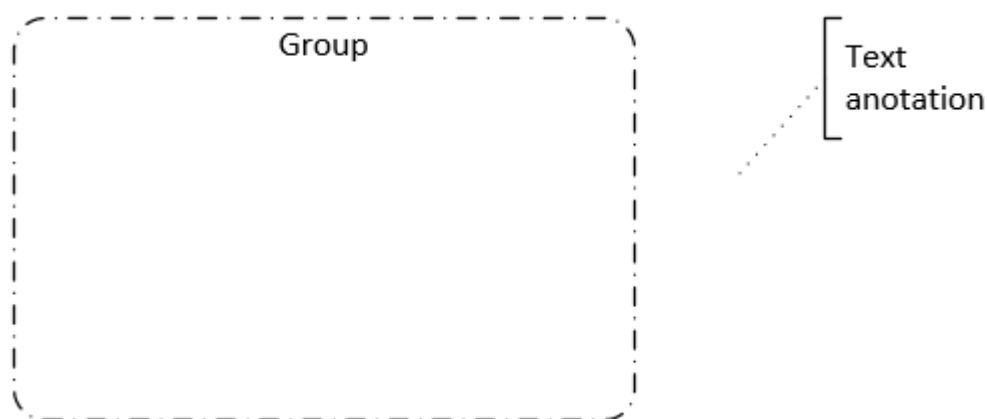
Datové prvky (viz **obr. 3.8**) jsou určeny k reprezentaci dat a dokumentů v procesu. Prvek data může být reprezentován jako jeden dokument, nebo jako kolekce dokumentů. Zároveň lze pomocí šipky rozlišit mezi příchozími a odchozími daty, která mohou mít opět podobu samotného dokumentu či kolekce. Posledním prvkem je datové úložiště reprezentující sklad, nebo např. databázi. ([Shapiro – White – Bock – Palmer – Muehlen – Brambilla – Gangé, 2011](#))



Obr. 3.8:
Dělení dat (zdroj: autorka)

3.1.3.6 Artefakty

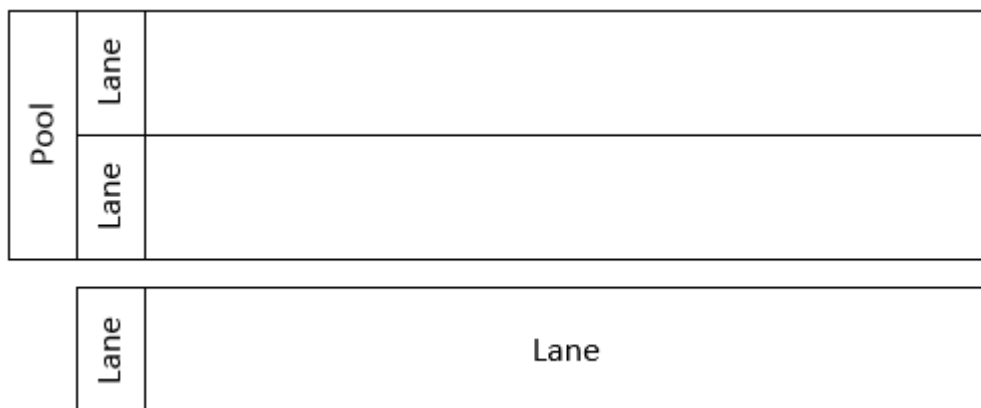
Artefakty (viz **obr. 3.9**) slouží v modelu spíše jako informativní prvky, které zobrazují nové údaje o procesu. Prvním artefaktem je Group, který se využívá k seskupení objektů a jejich kategorizaci. Jeho použití neovlivňuje chod procesu. Druhým artefaktem je Text annotation, jehož účelem je přidat popis k danému elementu procesu. ([White – Miers, 2008](#))



Obr. 3.9:
Artefakty (zdroj: autorka)

3.1.3.7 Swimlane

Poslední prvek, který je v notaci BPMN používán je swimlane (viz **obr. 3.10**). Jeho použití pomáhá organizovat aktivity nacházející se v diagramu. Pool, který reprezentuje jednoho účastníka procesu, může být rozdělen pomocí Lanes. Tyto dráhy mohou reprezentovat konkrétní role daného účastníka procesu. ([White – Miers, 2008](#))



Obr. 3.10:
Swimlanes (zdroj: autorka)

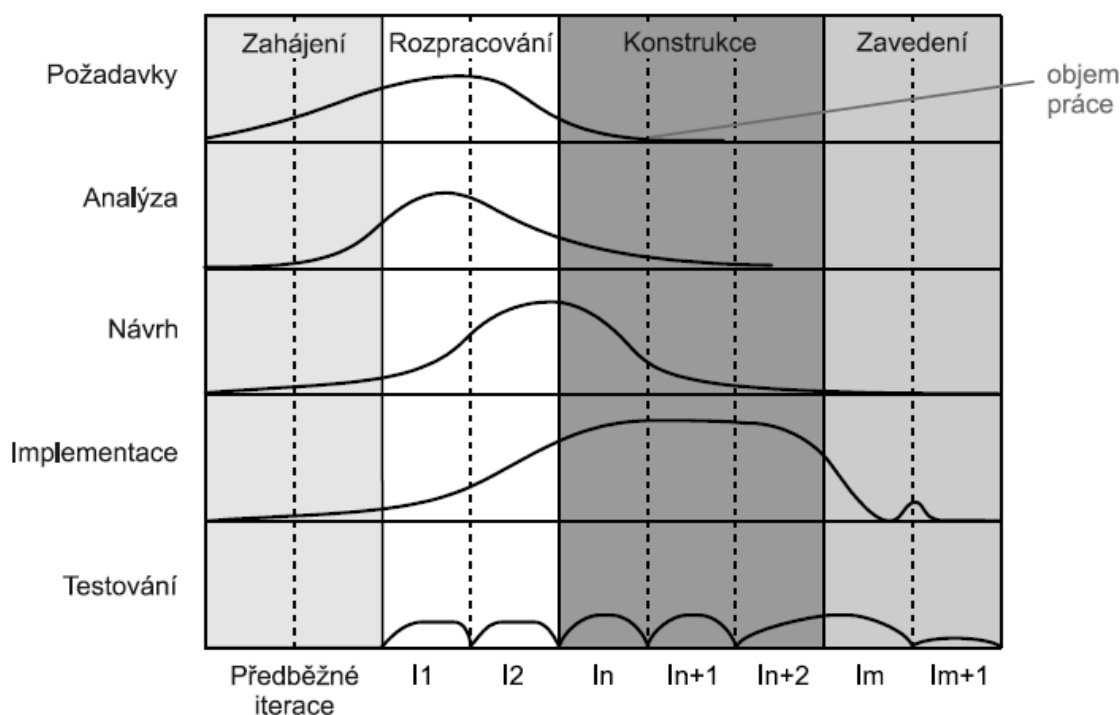
3.1.4 Úrovně podrobnosti modelu

BPMN modely lze modelovat na různých úrovních podrobnosti. Pan Řepa ([Řepa, 2007](#)) definuje čtyři úrovně podrobnosti, kde nultá úroveň zobrazuje úplnou složitost modelu a následující jsou vždy zjednodušením předchozí úrovně. Model zakreslený v první úrovni neobsahuje aktéry, problémy, a organizační jednotky. Model v druhé úrovni navíc neobsahuje hmotné, informační, a smíšené množiny (např. materiál nebo dokument). Poslední nejjednodušší úroveň modelu je kreslena bez stavů a řídicích činností.

3.2 Standard UML

3.2.1 Obecný popis

Jazyk UML (Unified Modeling Language) se stal „*univerzálním objektově orientovaným jazykem pro vizuální modelování systémů*“. Důvodem vytvoření jazyka bylo dosažení propojení mezi softwarovým inženýrstvím a modelováním. Jednou z příčin kladného hodnocení tohoto jazyka mezi uživateli je jeho srozumitelnost a jeho rozsáhlé možnosti použití. ([Arlow – Neustadt, 2011](#)) S jazykem UML jsou spojované Computer Aided Software Engineering (CASE) nástroje, využívané pro analýzu a návrh softwaru ([Kanišová – Müller, 2004](#)). Jazyk UML není sám o sobě metodikou, nicméně jeho syntaxi využívá metodika Unified Process (UP), která detailně popisuje nejlepší postup vývoje softwarového systému, tedy odpovídá na otázky „*kdo, co, kdy a jak*“. Metodika UP definuje čtyři fáze vývoje softwarového systému (viz **obr. 3.11**) a jak jsou v těchto fázích zastoupeny jednotlivé aktivity (požadavky, analýza, návrh, implementace a testování). ([Arlow – Neustadt, 2011](#))

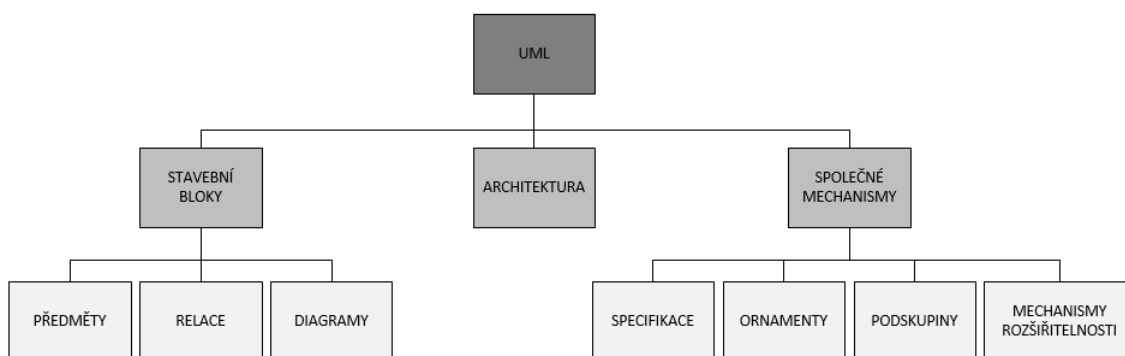


Obr. 3.11:
Fáze metodiky UP (zdroj: [Arlow – Neustadt, 2011](#), str. 63)

3.2.1.1 Struktura jazyka

Strukturu jazyka popsali Arlow a Neustadt ve své knize ([Arlow – Neustadt, 2011](#)) pomocí diagramu znázorněného na **obr. 3.12**. UML je rozděleno do tří částí nazvaných stavební bloky, architektura a společné mechanismy. Stavební bloky obsahují předměty,

resp. prvky modelu (třídy, případy užití, komponenty, balíčky a další), relace – vztahy mezi jednotlivými předměty (znázorněné šipkami) a diagramy – pohledy na modely (např. diagram aktivit, diagram tříd, diagram komponent atd.). Pod pojmem architektura je myšlena architektura systému, který je pomocí jazyka UML navrhován. Pro tuto architekturu definuje jazyk „4+1“ pohledů (logický pohled, pohled implementace, procesů, nasazení a případů užití). Poslední částí UML jsou společné mechanismy, které zahrnují specifikace, ornamenty (rozšíření symbolu o ornamenty), podskupiny a mechanismy rozšiřitelnosti.

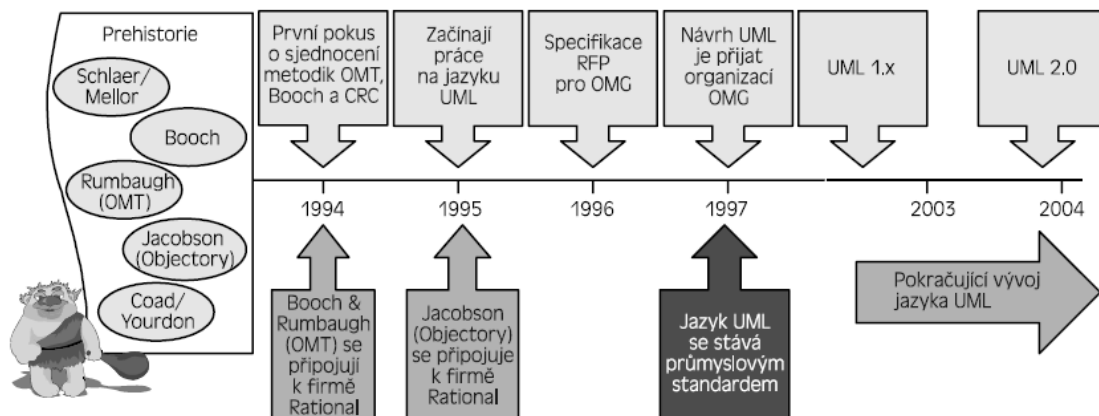


Obr. 3.12:

Struktura jazyka UML (upraveno, zdroj: [Arlow – Neustadt, 2011](#))

3.2.2 Historie

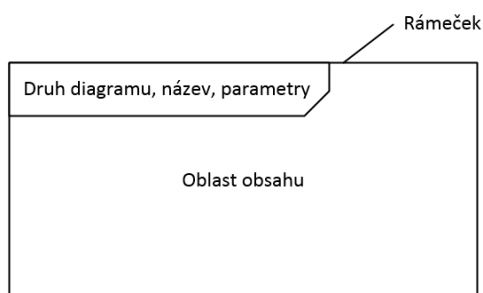
Před rokem 1994 bylo na trhu mnoho metodik a jazyků pro modelování, nicméně žádný z nich nebyl veřejností přijat. Mezi významnější představitele patřili Booch (metoda Booch), Rumbaugh (metoda OMT) a Jasobson (metodika Objectory). Historii jazyka UML vyobrazenou na **obr. 3.13** zahajuje snaha pana Colemana o sjednocení předchozích pokusů o vytvoření metodiky. Nová metodika měla název Fusion, nicméně stejně jako předchozí, nebyla veřejností přijata. Tentýž rok nastoupili Rumbaugh a Booch do firmy Rational Corporation, která vyvíjela jazyk UML a o tři roky později byl tento jazyk přijat organizací OMG jako standard. Následně byly v průběhu let vydávány nové rozšířené verze standardu. Další zlomový bod nastal v roce 2005, kdy vznikla nová verze 2.0, která obohatila jazyk o nové prvky vizuální syntaxe. V tuto chvíli je aktuální verze jazyka UML 2.5. ([Arlow – Neustadt, 2011](#))



Obr. 3.13:
Historie vývoje jazyka UML (zdroj: [Arlow – Neustadt, 2011](#))

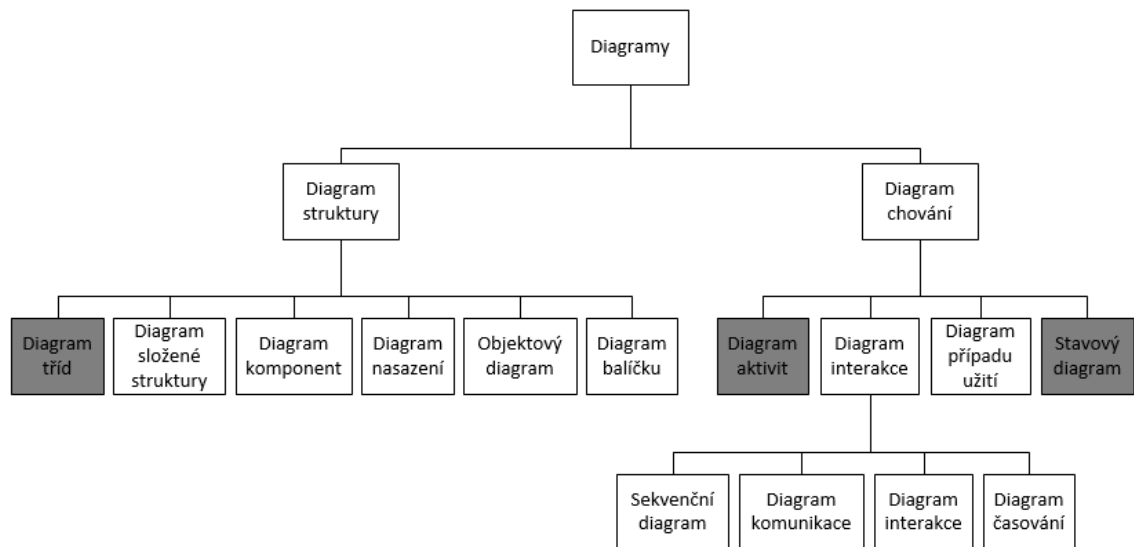
3.2.3 Notace UML

UML definuje celkem 13 typů diagramů, které představují tzv. pohledy na model. Bez ohledu na typ, leží každý diagram uvnitř rámečku, který má v horním levém rohu napsaný druh, název (povinný), parametry (viz **obr. 3.14**).



Obr. 3.14:
Vzhled diagramu (upraveno, zdroj: [Arlow – Neustadt, 2011](#))

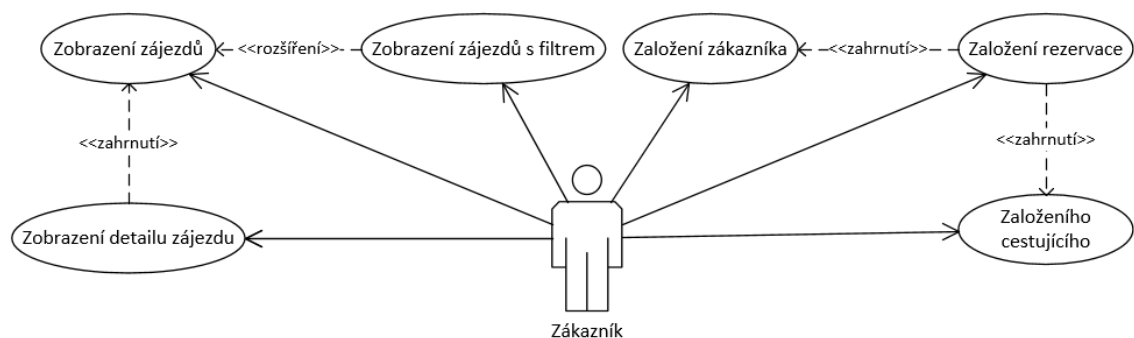
Stručný popis jednotlivých diagramů zobrazených na **obr. 3.15** je uveden níže. Diagramy označené šedou barvou jsou určeny pro modelování business systému a budou popsány důkladněji.



Obr. 3.15:
Typy diagramů (zdroj: [Arlow – Neustadt, 2011](#))

Diagram interakce – Diagram interakce je varianta diagramu aktivit a zobrazuje interakci mezi objekty. K dispozici jsou čtyři druhy diagramu interakce: sekvenční diagram, který je často používán, diagram komunikace, diagram interakce a diagram časování. ([Buchalcegová – Pavlíčková – Pavlíček, 2007](#))

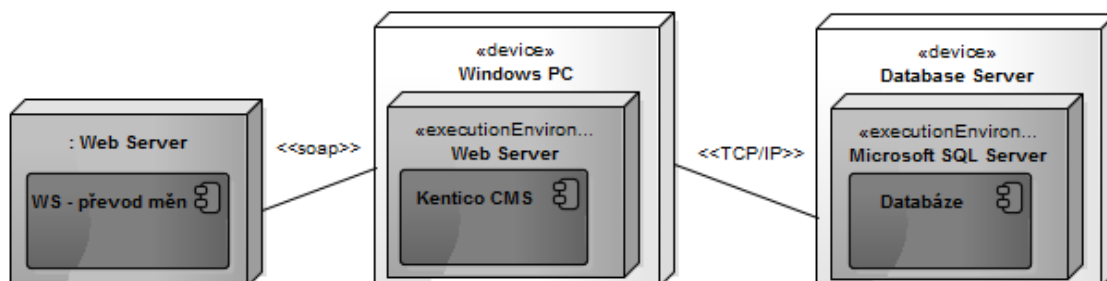
Diagram případů užití – Diagram obsahuje aktéry a případy užití. Aktér je propojen s jednotlivými případy užití, kde jeden případ užití představuje jednu z funkcí systému. Ukázka tohoto diagramu je na **obr. 3.16**. Případy užití mohou být propojeny relacemi rozšíření a zahrnutí. Relace rozšíření je zakreslena v případě, že případ užití rozšiřuje chování jiného případu užití. Zahrnutí definuje vztah, kdy jeden případ užití je již obsažen v jiném případě užití. ([Buchalcegová – Pavlíčková – Pavlíček, 2007](#))



Obr. 3.16:
Diagram případů užití (zdroj: [Buchalcegová – Stanovská, 2013](#))

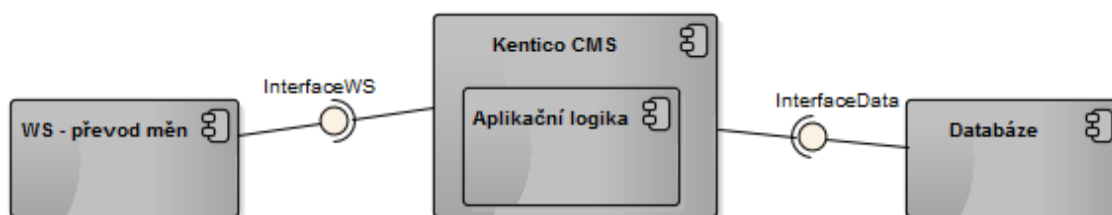
Diagram balíček – Diagram obsahuje balíčky, které zahrnují elementy modelu, a jejich vztahy. ([Chlapek – Řepa – Stanovská, 2011](#))

Diagram nasazení – Diagram definuje „rozmístění softwarových komponent na hardwarových zdrojích“ ([Buchalcegová – Pavlíčková – Pavlíček, 2007](#)). Ukázka tohoto diagramu je na **obr. 3.17**.



Obr. 3.17:
Diagram nasazení (zdroj: [Buchalcegová – Stanovská, 2013](#))

Diagram komponent – Diagram obsahuje jednotlivé komponenty, ze kterých je poskládán celý systém. ([Chlapek – Řepa – Stanovská, 2011](#)) Příkladem takového diagramu je diagram na **obr. 3.18**.



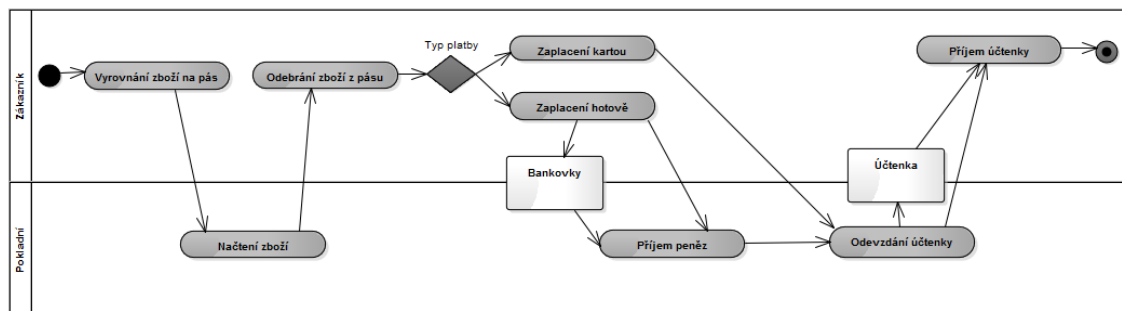
Obr. 3.18:
Diagram komponent (zdroj: [Buchalcegová – Stanovská, 2013](#))

Diagram složené struktury – „Zachycuje spolupráci prvku (třídy, komponenty, případu užití) s ostatními prvky systému.“ ([Buchalcegová – Pavlíčková – Pavlíček, 2007](#))

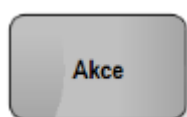
Objektový diagram – Diagram zobrazuje objekty v určitém čase. Má podobnost s diagramem tříd a diagramem komunikace. ([Chlapek – Řepa – Stanovská, 2011](#))

3.2.3.1 Diagram aktivit

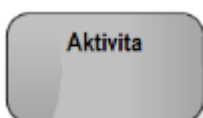
Diagram aktivit je „objektově orientovaným vývojovým diagramem“. Zobrazuje aktivitu jako posloupnost činností (uzlů) spojených hranami. Diagramy aktivit lze využít k modelování obchodních procesů. Jazyk BPMN může být tedy pro potřeby modelování procesů nahrazen diagramem aktivit v jazyce UML. Ukázka diagramu aktivit vytvořená v programu Enterprise Architect je na **obr. 3.19**. ([Arlow – Neustadt, 2011](#)) Následující popis notace diagramu aktivit obsahuje jen souhrn základních syntaktických značek, se kterými se lze nejčastěji setkat.



Obr. 3.19:
Diagram aktivit (zdroj: autorka)



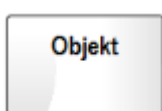
Syntaktická značka akce je akčním uzlem, který iniciuje aktivitu, operace, nebo chování. Příkladem akce může být příjem peněz nebo odevzdání účtenky. ([Arlow – Neustadt, 2011](#))



Aktivitou se rozumí proces, který je složen z jednotlivých akcí nebo dalších vnořených aktivit. ([Arlow – Neustadt, 2011](#))



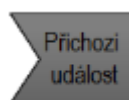
Mezi řídicí uzly, které definují postup v aktivitě, patří počáteční uzel (označený černým kroužkem), konečný uzel aktivity (označený kroužkem s tečkou uprostřed) a konečný uzel cesty (označený kroužkem s křížkem). Počáteční uzel zahajuje aktivitu, konečný uzel aktivit ukončuje aktivitu a konečný uzel cesty ukončuje jen konkrétní cestu. ([Arlow – Neustadt, 2011](#))



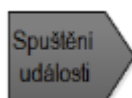
Objekt představuje instanci. Může to být například objednávka nebo účtenka. ([Arlow – Neustadt, 2011](#))



Datové úložiště představuje např. databázi nebo sklad.



Mezi další akční uzly patří uzel pro příchozí událost a uzel spuštění události (odeslání signálu). Příchozí událost čeká na událost a přijímá ji. Příkladem je čekání na příchozí platbu. V případě potřeby odeslat signál se využívá druhý akční uzel, který je možné použít např. pro odeslání požadavku na autorizaci. ([Arlow – Neustadt, 2011](#))

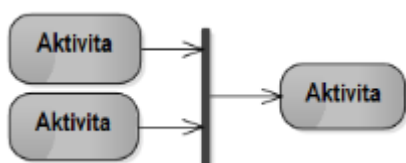




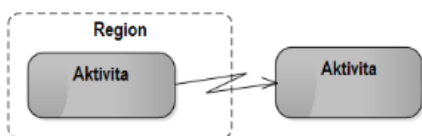
Následující symbol představuje uzel rozhodnutí nebo sloučení. Při rozhodování se používá podmínka, při jejímž splnění se pokračuje po větvi splňující danou podmínku. Při sloučení jsou vstupující větve sloučeny do jedné výstupní. ([Arlow – Neustadt, 2011](#))



Stejně jako BPMN i diagram aktivit může využívat swimlane, které představují účastníky procesu.



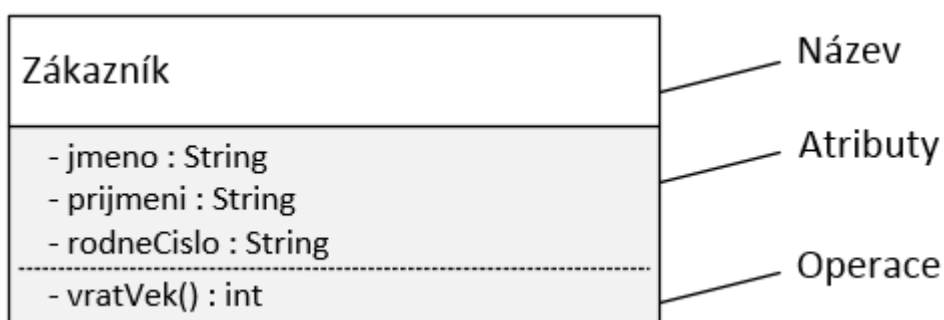
V případě, že je potřeba synchronizovat tok, používá se svislá tučná čára. Zároveň ji lze aplikovat na větvení uzlů do několika paralelních větví. ([Arlow – Neustadt, 2011](#))



V některých situacích je potřeba přerušit provádění aktivit a k tomu se využívá region s klikatou čarou. Oblast regionu ohraničuje aktivity a akce, které mohou být přerušeny. Klikatá čára představuje přerušovanou hranu, po které proudí v případě přerušení další tok. ([Arlow – Neustadt, 2011](#))

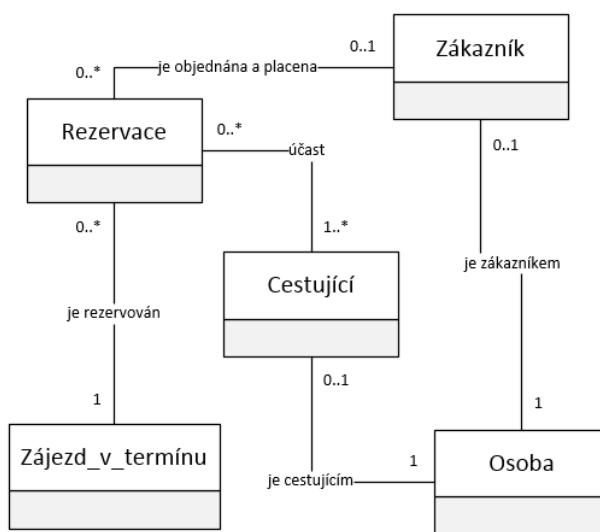
3.2.3.2 Diagram tříd

Pro definování diagramu tříd je nutné nejprve vysvětlit pojem třída. Třída je „deskriptor množiny objektů, které sdílejí stejné atributy, operace, metody, relace a chování.“ Objekty lze chápat jako instance jedné třídy, tedy objektem třídy Zákazník je Karel Novák. Struktura třídy zobrazena na **obr. 3.20** se skládá z názvu třídy, seznamu atributů, a operací (metod). ([Arlow – Neustadt, 2011](#))

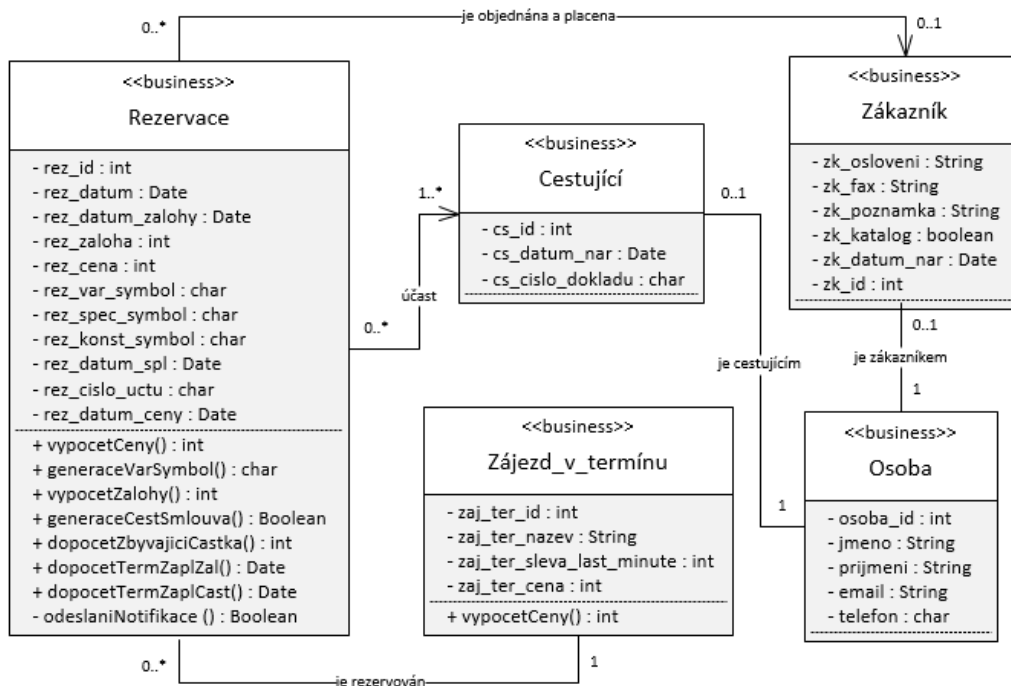


Obr. 3.20:
Třída (zdroj: autorka)

Diagram tříd je „statický pohled na modelovaný systém.“ (Chlapek – Řepa – Stanovská, 2011) Tento pohled je dle (Buchalcegová – Pavlíčková – Pavlíček, 2007) rozdělen do tří úrovní: konceptuální (doménový, analytický), návrhový a implementační. Konceptuální model na **obr. 3.21** se snaží zachytit objekty a jejich vztahy. Třída, která tento objekt reprezentuje, může obsahovat atributy a základní metody. Návrhový model na **obr. 3.22** obsahuje podrobně definované třídy s datovými typy, návratovými hodnotami metod a dalšími. Implementační pohled je „grafické zobrazení implementovaného kódu“.

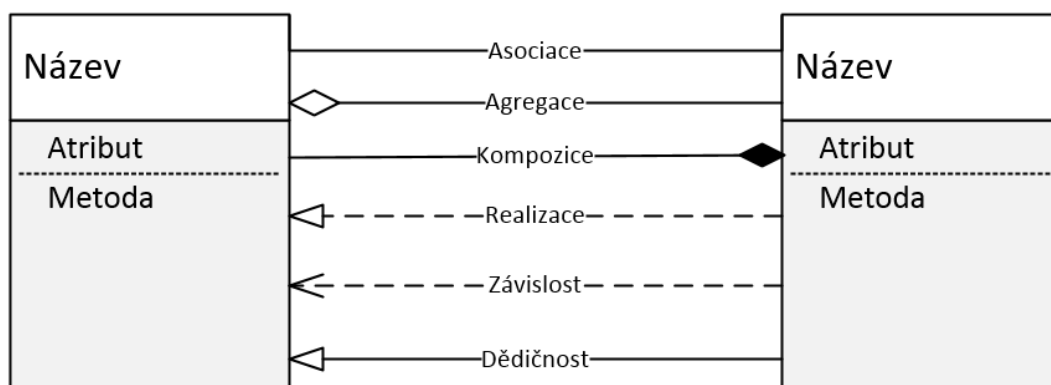


Obr. 3.21:
Konceptuální model (upraveno, zdroj: Buchalcegová – Stanovská, 2013)



Obr. 3.22:
Návrhový model (upraveno, Zdroj: Buchalcegová – Stanovská, 2013)

Notace diagram tříd obsahuje relace, jejichž přesný význam je dán syntaxí, a jsou určeny k propojení dvou tříd (objektů). Na **obr. 3.23** je zobrazeno šest základních typů relací, které definují vztah mezi dvěma třídami (objekty). Nejjednodušším typem relace je asociace, která je vyznačena nepřerušovanou čarou bez šipek. Druhým typem je agregace, pomocí které je definován objekt (celek), využívající služby druhého objektu (součásti) s nímž je spojen. Celek se nachází na straně, kde leží symbol kosočtverce. Kompozice, jejíž syntaxe i význam je podobný agregaci, má tvar černého kosočtverce umístěného na konci čáry. Základními pravidly pro kompozici jsou: součásti neexistují bez celku a součást patří jedinému celku. Dalším typem relace je realizace, kde jeden objekt je realizací jiného objektu. Relace zakreslená pomocí přerušované čáry se šipkou definuje závislost. Závislost vyjadřuje vztah, kdy při změně jednoho z objektů budou změny ovlivňovat objekt se kterým je spojen. Posledním typem je dědičnost, kde prvek na straně šipky je zobecněním prvku na druhé straně relace. ([Arlow – Neustadt, 2011](#))



Obr. 3.23:
Relace (zdroj: autorka)

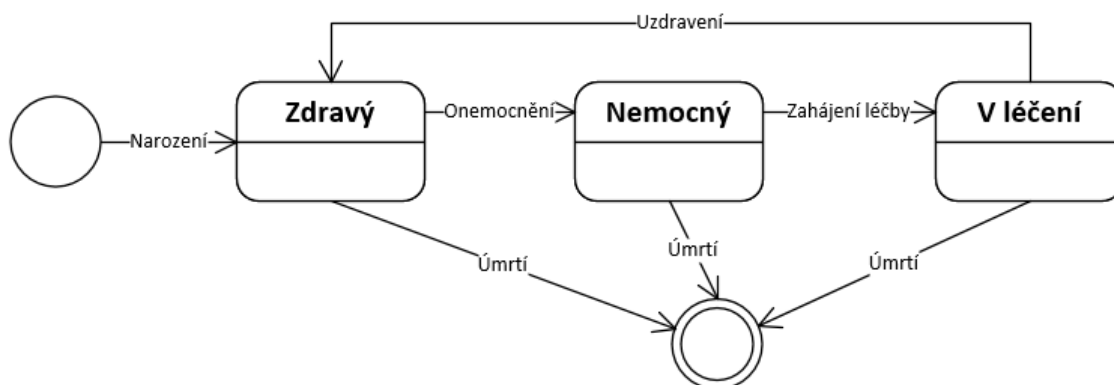
Společně s relacemi se používá notace násobnost, která je určena k omezení počtu objektů, jenž se v určité chvíli mohou vyskytovat v relaci s jinými objekty. Jednotlivé možnosti zápisu násobnosti s jejich významem jsou zobrazeny v **tab. 3.3**.

Tab. 3.3: Typy násobnosti (zdroj: [Arlow – Neustadt, 2011](#))

0..1	Nula nebo jedna.
1	Přesně jedna.
0..*	Nula nebo více.
*	Nula nebo více.
1..*	Jedna nebo více.
1..6	Jedna až šest.
1..3, 7..10, 15, 19..*	Od 1 do 3, nebo od 7 do 10 nebo přesně 15 nebo 19 a více.

3.2.3.3 Stavový diagram

Stavový diagram zobrazuje životní cyklus objektu. V diagramu jsou vyobrazeny jednotlivé stavy, ve kterých se objekt může nacházet, události a přechody mezi těmito stavy. (Chlapek – Řepa – Stanovská, 2011) Na **obr. 3.24** představují pojmy zdravý, nemocný a v léčení stavy a pojmy onemocnění, zahájení léčby, uzdravení, a úmrtí představují události. Stavový diagram je svou syntaxí podobný diagramu aktivit. Pro popis notace byly vybrány základní prvky, které se ve stavovém diagramu vyskytují.

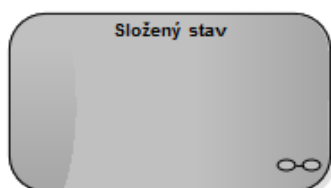


Obr. 3.24:

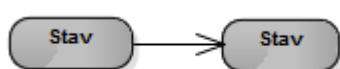
Stavový diagram (zdroj: autorka)



Stavem je myšlena „situace v životě objektu, během níž objekt splňuje nějakou podmínku, provádí nějakou operaci nebo čeká na událost“. Stav lze zakreslit obdélníkem s názvem nebo je možnost definovat společně s názvem i vstupní a výstupní akce, aktivity a případně i interní přechody. (Arlow – Neustadt, 2011)



Složený stav obsahuje vnořené stavy, které mohou být rozděleny do regionů. (Arlow – Neustadt, 2011)



Přechod mezi stavy lze upřesnit definicí události, podmínky pro přechod nebo akcí, která se provede při přechodu. (Arlow – Neustadt, 2011)



Stavový diagram může obsahovat tzv. pseudostavy, mezi které se řadí i spojení a rozdělení. Rozdělení větví přechody na dva a více za podmínky, že přechody končí uvnitř regionů nacházejících se uvnitř složeného stavu. Spojení naopak tyto přechody sdružuje. (Arlow – Neustadt, 2011)



Pseudostav značený křížkem se nazývá ukončovací a používá se k ukončení větve. ([Arlow – Neustadt, 2011](#))



Pseudostav volby určuje následující stav podle podmínky, která je definována. ([Arlow – Neustadt, 2011](#))

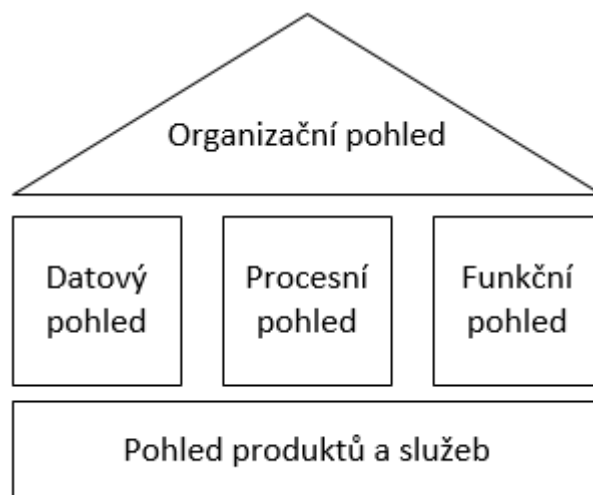


Mezi základní typy pseudostavů patří počáteční uzel (označený černým kroužkem) a konečný uzel aktivity (označený kroužkem s tečkou uprostřed). V případě existence složeného stavu se využívá mělká a hluboká historie (označená kroužkem s písmenem H), která uchovává podstav, ve kterém se systém nacházel. Vstupní bod (označený kolečkem) a výstupní bod (označený kolečkem s křížkem) označuje vstup a výstup ze složeného stavu. Přechody lze také spojovat a větvit pomocí přechodového pseudostavu (označeného malým černým kruhem). ([Arlow – Neustadt, 2011](#))

3.3 Metodika ARIS

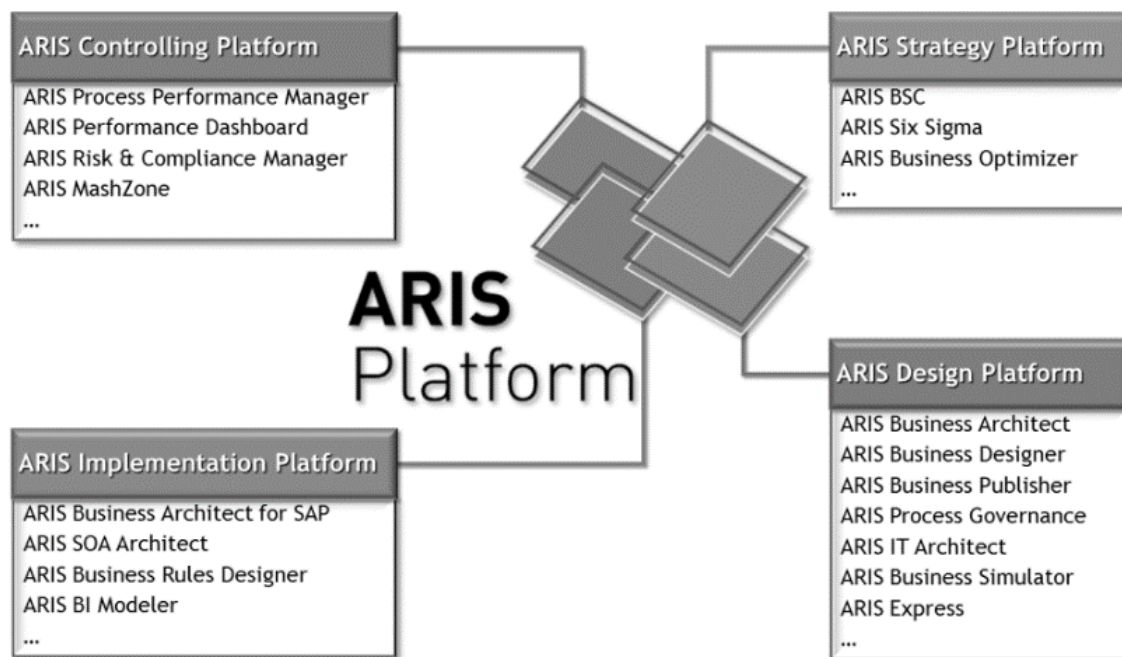
3.3.1 Obecný popis

Autorem metodiky ARIS je prof. Dr. Augusten-Wilhelm Scheerem, Název ARIS je zkratkou pro Architecture of Integrated Information Systems – architektura integrovaných informačních systémů. Metodika se skládá z pěti pohledů zobrazených v tzv. ARIS domě (viz **obr. 3.25**). ([Řepa, 2007](#)) Pohled organizační, představuje pohled na strukturu organizace, její hierarchii, zaměstnance, role zaměstnanců, a další. Funkční pohled zahrnuje hierarchii funkcí, podporujících systémů a softwarových aplikací. Datový pohled zobrazuje business informace (objekty). Důležitým pohledem je pohled na strukturu produktů a služeb, které firma nabízí. Posledním pohledem je pohled procesní, který zobrazuje chování procesů a jejich souvislost s organizačními jednotkami, daty, produkty, zdroji a dalšími objekty. ([Davis – Brabänder, 2007](#))



Obr. 3.25:
ARIS House (upraveno, zdroj: [Davis – Brabänder, 2007](#))

Metodika ARIS úzce souvisí s nástroji, které rozdělujeme do čtyř platform (viz **obr. 3.26**): Controlling Platform, Strategy Platform, Implementation Platform a Design Platform. Pro řízení a optimalizaci podnikových procesů se využívá Controlling Platforma, pro implementaci slouží Implementation Platform, pro podporu strategie je určena Strategy Platform a poslední Design Platform je využívána pro návrh a modelování procesů.



Obr. 3.26:
ARIS platformy (zdroj: [Rychlý, 2015](#))

Nástroje Design Platform obsahují mnoho modelů, pomocí kterých lze modelovat výše definované pohledy. Dle ([Davis – Brabänder, 2007](#)) patří mezi nejzákladnější modely:

- *Organizational chart* – pro modelování organizačního pohledu
- *Entity-relationship model (eERM)* – pro modelování datového pohledu
- *Technical Terms Model* – pro modelování datového pohledu
- *Function tree, Objective diagram* – pro modelování funkčního pohledu
- *Product/Service tree* – pro modelování pohledu produktů a služeb
- *Value-added chain diagram (VAD)* - pro modelování procesního pohledu
- *The Event-driven process chain (EPC)* - pro modelování procesního pohledu
- *The Extended Event-driven process chain (eEPC)* - pro modelování procesního pohledu
- *The Function allocation diagram (FAD)* - pro modelování procesního pohledu

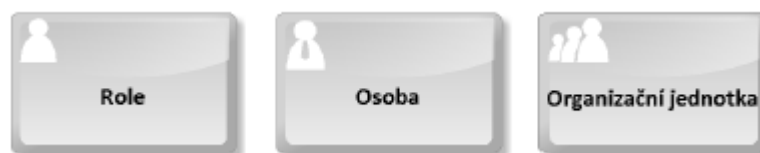
3.3.2 Notace modelů

Mezi základní prvky notace modelů metodiky ARIS patří procesy/aktivity, události, organizační jednotky, role, osoby, umístění, entity, rozhraní procesu, rizika, produkty, IT systémy, databáze, dokumenty a logické spojky. Následující syntaktické značky pocházejí z nástroje Aris Express.

Značení procesu se liší v závislosti na výběru použitého modelu. Pokud je proces umístěn v šípce, zachycuje proces v přehledu procesů. V případě, že je proces umístěn v obdélníku, zachycuje vnořený proces, případně odkazuje na jiný proces pomocí rozhraní procesu.



Pro zakreslení konkrétní osoby do modelu, se používá prvek označen jako osoba. Vyjádřit lze také roli v rámci firmy, případně organizační jednotku ve firmě.



Pomocí notace lze znázornit tři informační zdroje: IT systém (např. Word, systém pro docházku atd.), databázi nebo dokument.



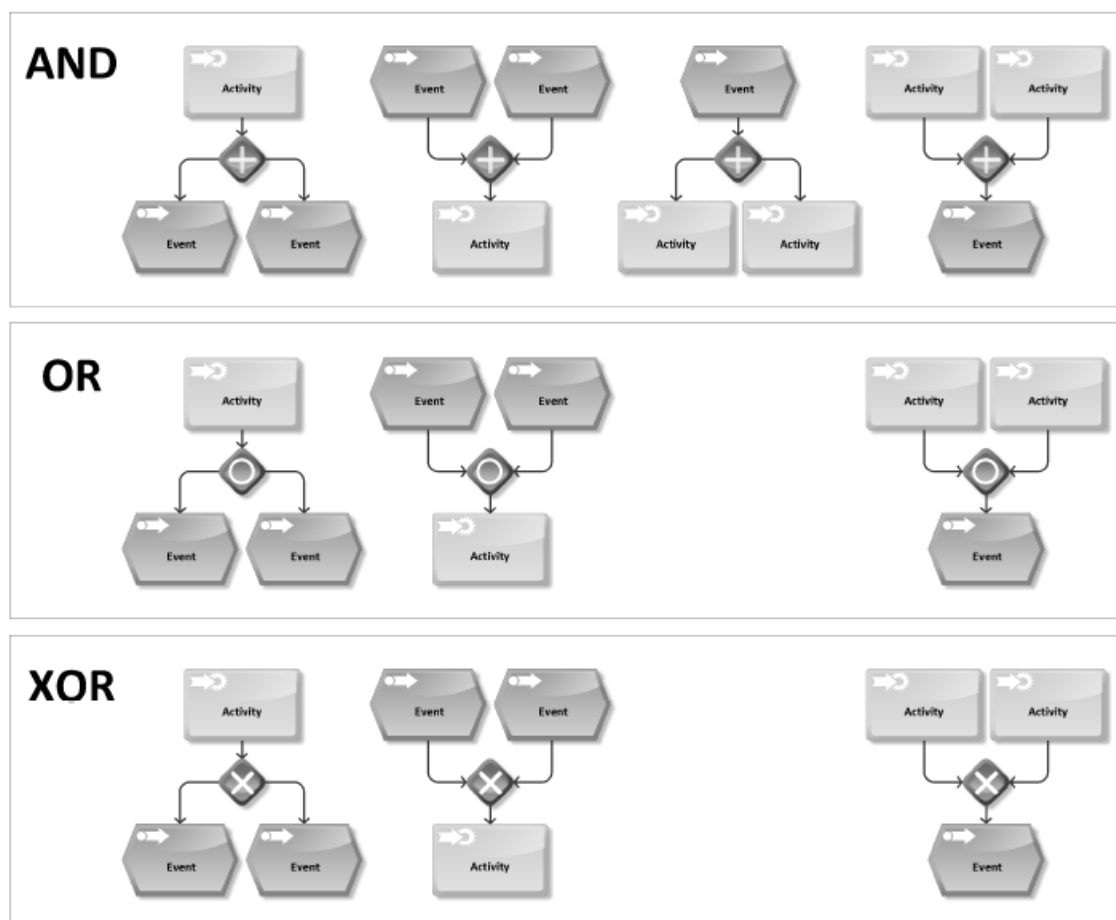
Pro zobrazení vstupní nebo výstupní podmínky se používá událost. Ta se zakresluje mezi aktivity a její úlohou je popisovat situaci. Pomocí syntaxe lze také vyjádřit místo, např. kancelář nebo budovu. Zároveň je možné pomocí prvku risk zobrazit chybu, která může nastat. Notace také umožňuje znázornit službu nebo produkt, který je výsledkem lidské nebo technické činnosti. ([Software AG, 2017](#))



Pro zakreslení datového modelu se využívají čtyři prvky: entita, atribut, primární klíč a cizí klíč. Entita reprezentuje databázovou tabulku, atribut představuje jeden sloupec v tabulce a primární a cizí klíč slouží k identifikaci objektu.



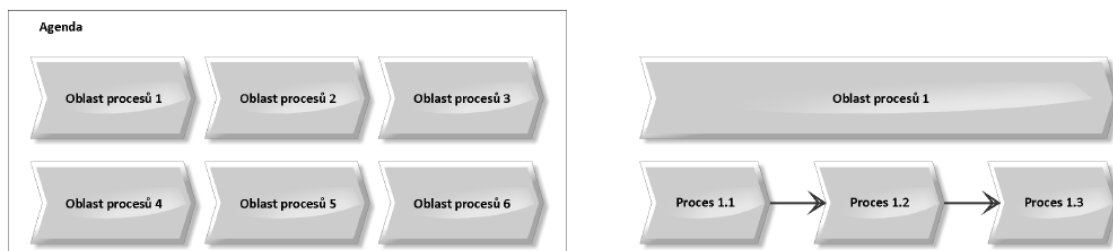
Notace modelů povoluje tři logické spojky: AND, OR a XOR. Použití jednotlivých logických spojek podléhá pravidlům, která jsou zobrazena na **obr. 3.27**.



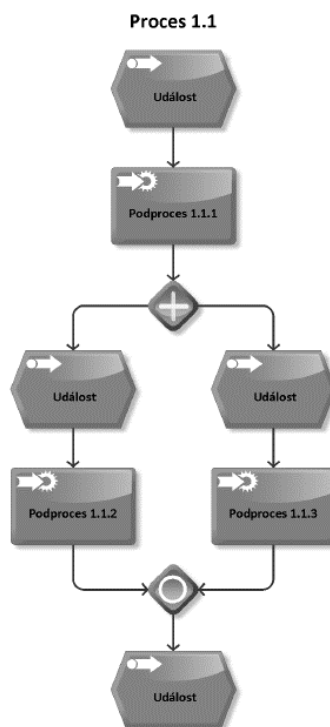
Obr. 3.27:
Pravidla pro logické spojky (zdroj: [Software AG, 2017b](#))

3.3.3 Úrovně podrobnosti modelu

Procesní modelování lze dle ([Svatá](#)) rozdělit do čtyř úrovní: úroveň přehledu procesů, úroveň procesu, úroveň podprocesů a úroveň činnosti. Pro modelování jednotlivých úrovní se využívají odlišné typy modelů, jejichž použití je ukázáno na obrázcích níže. Úroveň přehledu procesů (viz **obr. 3.28**) zobrazuje agendy, procesy uvnitř agendy a jejich návaznost. Pro tuto úroveň je vhodné použít Value-added chain diagram. Úroveň procesu (viz **obr. 3.29**), pro kterou se využívá model EPC, zobrazuje vazby mezi subprocesy procesu, dokumenty, produkty a dalšími. Třetí úroveň je úroveň podprocesů (viz **obr. 3.30**). Modeluje se pomocí eEPC a pro každý podproces procesu existuje zvlášť model, který zahrnuje činnosti, aktéry, vstupy, výstupy, organizační jednotky a další. Poslední úroveň – úroveň činnosti (viz **obr. 3.31**) je modelována prostřednictvím modelu The Function allocation diagram a popisuje jen jednu činnost procesu.

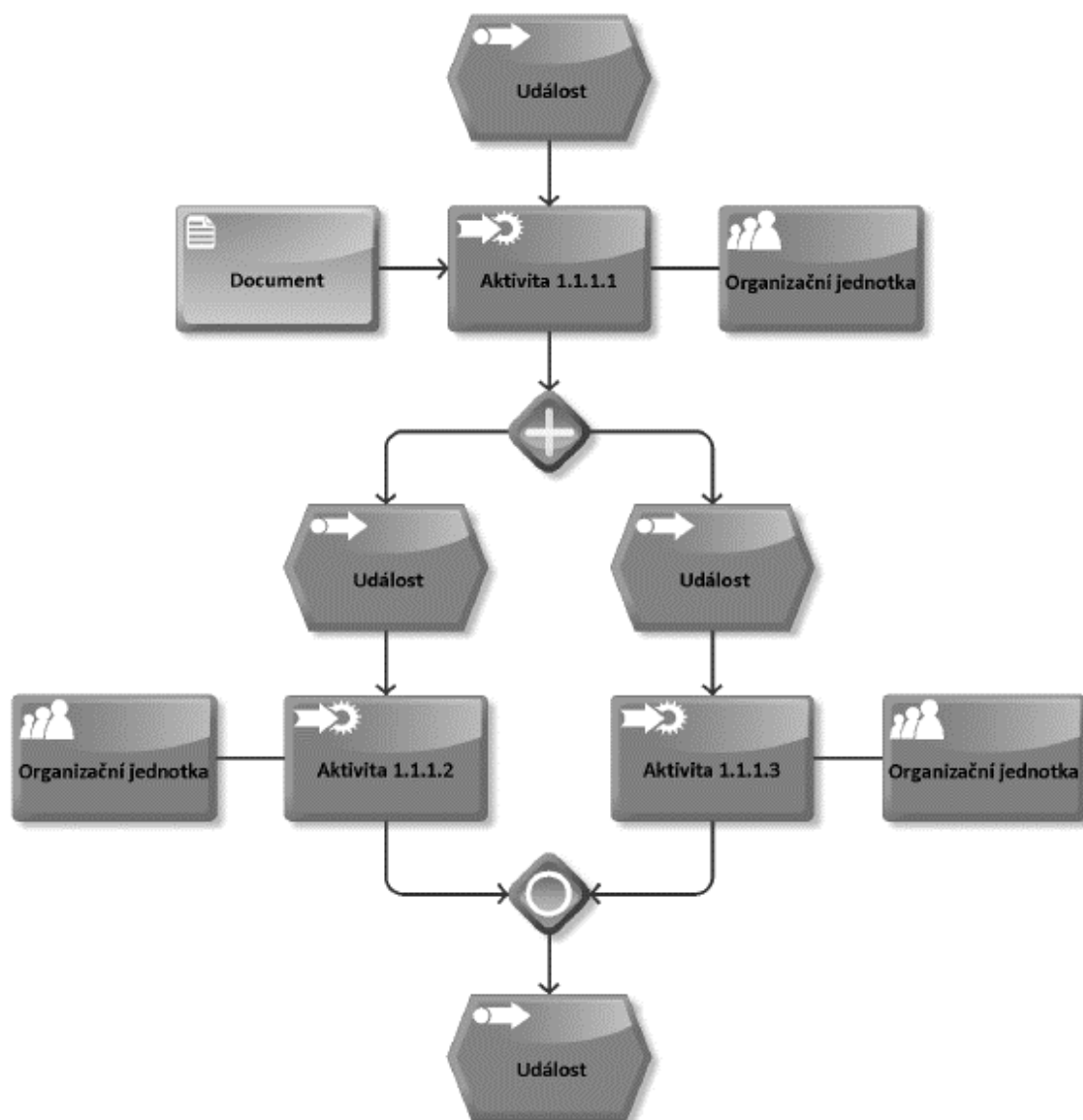


Obr. 3.28:
Úroveň přehledu procesů (zdroj: autorka)



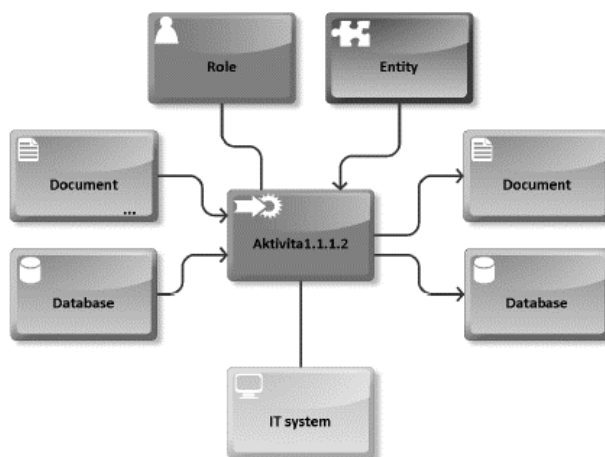
Obr. 3.29:
Úroveň procesu (zdroj: autorka)

Podproces 1.1.1



Obr. 3.30:

Úroveň podprocesu (zdroj: autorka)

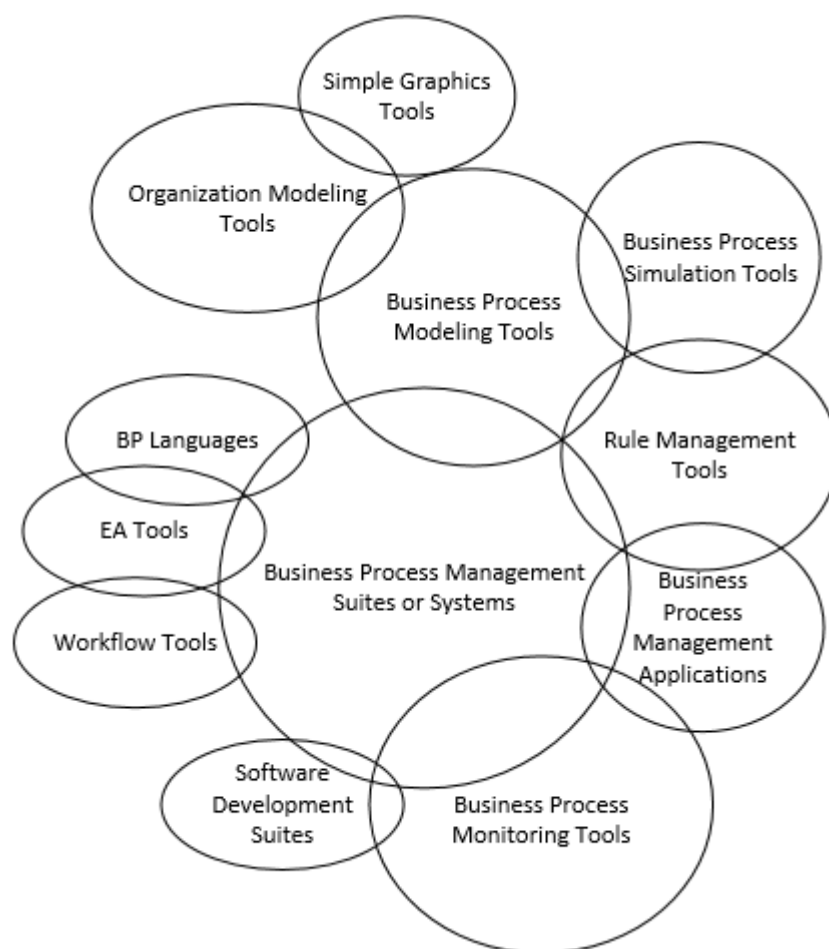


Obr. 3.31:

Úroveň činnosti (zdroj: autorka)

4 Nástroje pro procesní modelování

Na trhu existuje velmi mnoho softwarových nástrojů, které pracují s obchodními procesy. Vzhledem k jejich funkcím a způsobům použití, je lze rozdělit do několika kategorií, které jsou znázorněny na **obr. 4.1**. Nástroje mohou mít vlastnosti pokrývající více kategorií, což je naznačeno na obrázku pomocí překrývání. ([Harmon, 2016](#))



Obr. 4.1:

Typy softwarových nástrojů (upraveno, zdroj: [Harmon, 2016](#))

- *Simple Graphics Tools* – Do této kategorie patří nástroje, které nejsou určeny pro modelování složitých procesů, ale slouží převážně pro jejich snadnou ukázkou. Mezi jednoduché grafické nástroje lze zařadit např. MS PowerPoint.
- *Organization Modeling Tools* – Nástroje se využívají pro modelování organizace, interakci organizace s okolím, modelování hlavních obchodních procesů a další. Schopnost modelovat organizaci mají i některé nástroje určené pro modelování procesů (Business Process Modeling Tools).
- *Business Process Modeling Tools* – Velkou skupinu tvoří nástroje, které se specializují na modelování obchodních procesů. Tyto nástroje dokáží modelovat procesy

a zároveň o nich ukládat informace. Některé nástroje umožňují modelování ve více notacích, a tak je lze využít nejen pro modelování procesů, ale i pro návrh databáze či softwaru (např. nástroj Enterprise Architect – Sparx).

- *Business Process Simulation Tools* – Do této kategorie se řadí nástroje, které jsou určené pro simulaci procesů. Pomocí této simulace lze nalézt nedostatky v namodelovaném procesu a upravit ho.
- *Rule Management Tools* – S použitím těchto nástrojů lze definovat a ukládat obchodní pravidla, která mohou být využita v obchodních procesech. Řada nástrojů např. z kategorie Business Process Modeling Tools a Business Process Management Suites má již funkci pro definici obchodních pravidel zabudovanou.
- *Business Process Management Suites or Systems (BPMS)* – Rozsáhlou kategorií tvoří nástroje, které umožňují modelování procesů, řízení procesů, analýzu procesů a jejich následnou optimalizaci, monitorování procesů, definici business pravidel a další.
- *Business Process Management Applications* – Nástroje patřící do této kategorie spravují veškeré softwarové systémy, které se podílejí na chodu procesů ve firmě. Zároveň se nástroje využívají pro správu zaměstnanců, kteří procesy realizují.
- *Business Process Monitoring Tools* – Tyto nástroje se používají k monitorování procesů a jejich výstupem mohou být různé reporty. Nástroje lze označovat jako Business Activity Monitoring (BAP). ([Mahal, 2010](#))
- *Workflow Tools* – Nástroje jsou určeny k řízení workflow v organizaci a umožňují vytvářet dokumenty a formuláře, které jsou následně posílány konkrétním osobám, podílejících se na daném procesu.

V rámci reportu (viz [Harmon, 2012](#)) o aktuální situaci v řízení podnikových procesů byly zveřejněny výsledky z dotazníkového šetření, kterého se účastnilo cca 100 respondentů z celé země a z různě velkých firem. Největší množství respondentů pocházelo ze severní Ameriky (41 %), dále z Evropy (29 %) a na třetím místě v počtu respondentů se nalézala jižní Amerika (14 %). Na dotazníky nejvíce odpovídaly firmy, které měly více než 2000 zaměstnanců (celkem 56 %), poté firmy do 500 zaměstnanců (22 %) a téměř ve stejném procentuálním zastoupení odpovídaly firmy s počtem zaměstnanců 500-1999 (21%).

V **tab. 4.1** jsou uvedeny výsledky dotazníkového šetření z roku 2015, kterého se zúčastnilo 104 respondentů. Z výsledků je patrná převaha nástrojů pro modelování obchodních procesů, BPMS nástrojů a jednoduchých grafických nástrojů.

Tab. 4.1: Dotazník – nástroje (upraveno, zdroj: [Harmon, 2012](#))

Který z následujících softwarových nástrojů byl pro procesní řízení ve vaší firmě nejdůležitější? (vyberte jeden)	
Simple Graphics Tools	30 %
Organization Modeling Tools	1 %
Business Process Modeling Tools	27 %
Business Process Simulation Tools	0 %
Rule Management Tools	1 %
Business Process Management Suites or Systems	19 %
Business Process Monitoring Tools	2 %
Ostatní	20 %

Další z uvedených dotazníků se týká standardů, které organizace používají v rámci procesů. Více než 60 % dotázaných používá nebo se zajímá o notaci BPMN a velkou podporu má i standard ISO 9000 a Lean Six Sigma Body of Knowledge.

Tab. 4.2: Dotazník – standardy (upraveno, zdroj: [Harmon, 2012](#))

Jaké standardy pro procesy používáte, nebo se o ně zajímáte? (označte všechny, které platí)	
ARIS EPC (Notace)	18 %
ISO 9000	23 %
BPMN (Notace)	64 %
UML (Notace)	17 %
ASQ Lean Six Sigma Body of Knowledge	25 %

4.1 Přehled nástrojů

Pro účely této práce jsou vybrány nástroje, které jsou určeny pouze pro modelování procesů (Business Process Modeling Tools) nebo je modelování procesů jednou z jejich funkcionalit. Popis jednotlivých nástrojů zahrnuje základní údaje dostupné z webových stránek výrobce, zajímavosti a postřehy pozorované autorkou během testování, obrázky

s ukázkou nástrojů a nechybí ani informace zaměřené na schopnosti daného nástroje v procesním modelování.

4.1.1 ARIS Express

Prvním vybraným nástrojem je ARIS Express, který je zvolen z důvodu dostupnosti a oblíbenosti mezi uživateli.

4.1.1.1 Základní informace

Nástroj ARIS Express je k dispozici zcela zdarma a je možné ho využít i pro komerční účely, což uživatelé jistě velmi ocení.

Tab. 4.3: Základní informace o ARIS Express (zdroj: [Software AG, 2017c](#))

Základní informace	
Název	ARIS Express
Výrobce	Software AG
Verze	2.4c – 7.1.0
Partneři VARS pro ČR	-
Odkaz na stránky	http://www.ariscommunity.com/aris-express
Licence	Freeware

4.1.1.2 Systémové požadavky

Minimální systémové požadavky dle ([Software AG, 2017c](#)) jsou následující:

- min. rozlišení obrazovky: 1024 x 600
- min. volný prostor na disku: 275 MB
- min. RAM: 256 MB
- doporučená RAM: 512 MB
- podporované operační systémy: Windows XP, Windows Vista, Windows 7

Ačkoli je podporován jen operační systém Windows, lze nástroj nainstalovat i na Linux a MAC OS X. K dispozici je i návod na jeho instalaci.

4.1.1.3 Vstupy a výstupy

Nástroj ukládá rozpracované modely ve svém formátu **ADF**. Kromě tohoto formátu lze zároveň ukládat soubory ve formátech:

- dokumentace: PDF, RTF
- grafické: PNG, JPG, EMF, PDF

Importovat lze formáty typu:

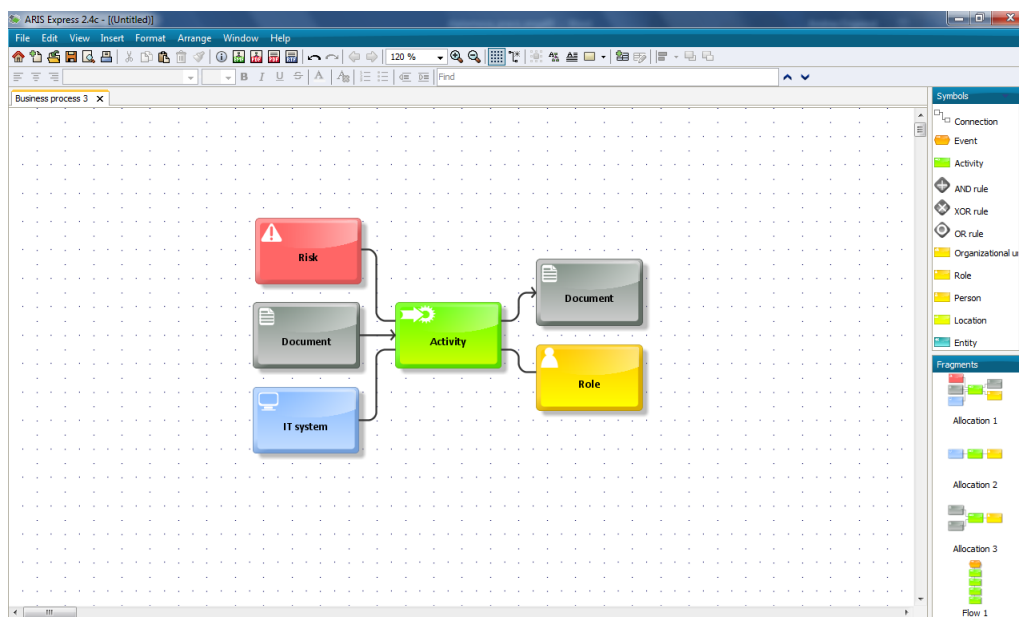
- Visio VDX
- grafické: JPG, PNG, EMF, BMP, GIF

Po vyzkoušení nástroje Visio Professional 2016 bylo zjištěno, že již neumožňuje ukládat do formátu VDX. Modely z nástroje Visio Professional 2016 tak nelze otevřít v nástroji ARIS Express.

4.1.1.4 Uživatelské prostředí

Uživatelské prostředí (viz **obr. 4.2**) působí velmi jednoduše a přehledně. Podle funkce ho lze rozdělit do čtyř částí: do první části patří horní lišta obsahující ikony pro úpravu textu a modelu, ukládání modelů, zoom a další. Druhou část tvoří horní pravý panel, ve kterém se nachází dostupné symboly notace v rámci daného modelu. Ve třetí části vpravo dole jsou k dispozici předpřipravené části modelů, které lze použít. Hlavní část tvoří plocha uprostřed určená pro modelování. Nástroj nabízí i možnost úpravy prostředí přidáním dalších panelů, změnou velikosti ikon a další.

Prostředí nástroje je k dispozici pouze v anglickém nebo německém jazyce, což může některým uživatelům působit problém.



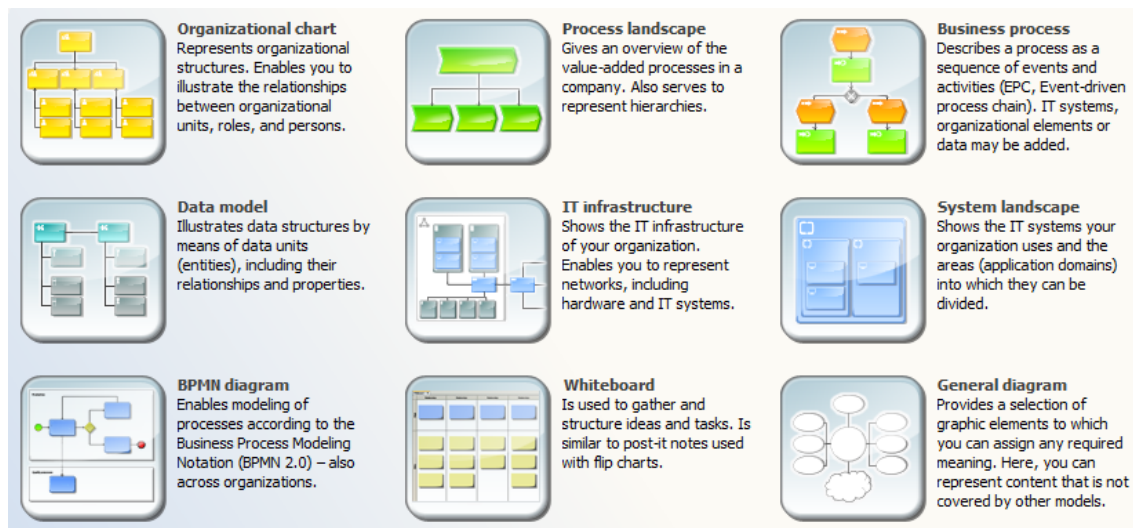
Obr. 4.2:
Uživatelské prostředí nástroje ARIS Express (zdroj: autorka)

4.1.1.5 Modelování

V nástroji si lze vybrat mezi devíti modely, které jsou zobrazeny na úvodní stránce po spuštění (viz **obr. 4.3**). Pozitivem je, že přístup k modelům lze zabezpečit pomocí hesla. Seznam jednotlivých modelů je následující:

- *Organization chart* – modelování organizační struktury
- *Process landscape* – modelování hierarchie procesů
- *Business proces* – modelování procesů v notaci EPC
- *Data model* – modelování datového modelu

- *IT infrastructure* – modelování IT infrastruktury
- *System landscape* – modelování struktury IT systému
- *BPMN diagram* – modelování procesů v notaci BPMN
- *Whiteboard* – „tabule“ pro zaznamenávání poznámek, cílů, aktivit a dalších
- *General diagram* – obsahuje základní obrazce, pomocí kterých lze vytvářet modely dle vlastní syntaxe

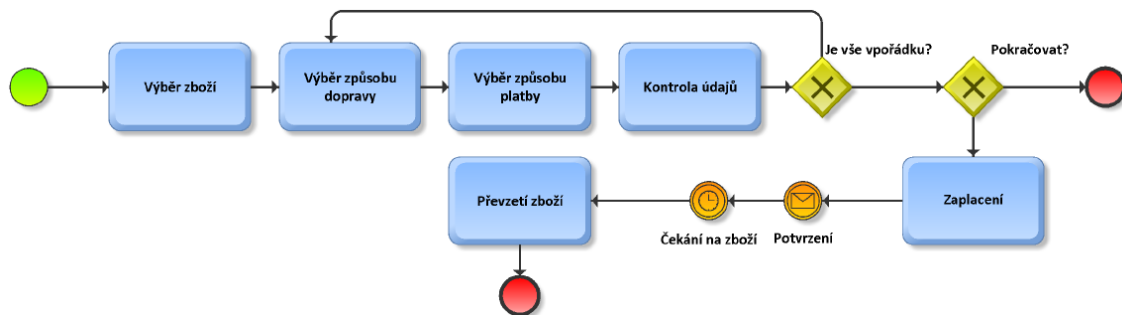


Obr. 4.3:

Výběr modelů v ARIS Express (zdroj: autorka)

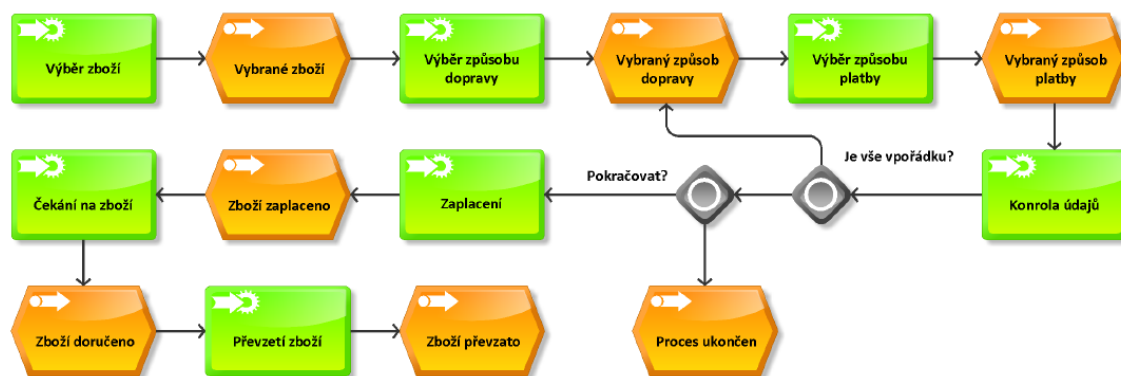
Pro začátečníky jsou připravené na webových stránkách tutoriály a návody, jak s nástrojem pracovat. K dispozici je i diskuzní fórum, kam lze případně psát své dotazy. Nevýhodou je, že nástroj nemá funkci kontroly modelu. Nelze tak zkontrolovat, zda je model nakreslen podle pravidel dané notace.

Modelování procesů je umožněno ve dvou notacích. Ukázka procesu v notaci BPMN je na **obr. 4.4** a v notaci EPC na **obr. 4.5**. Velkým negativem je absence možnosti propojovat jednotlivé modely a prvky modelu.



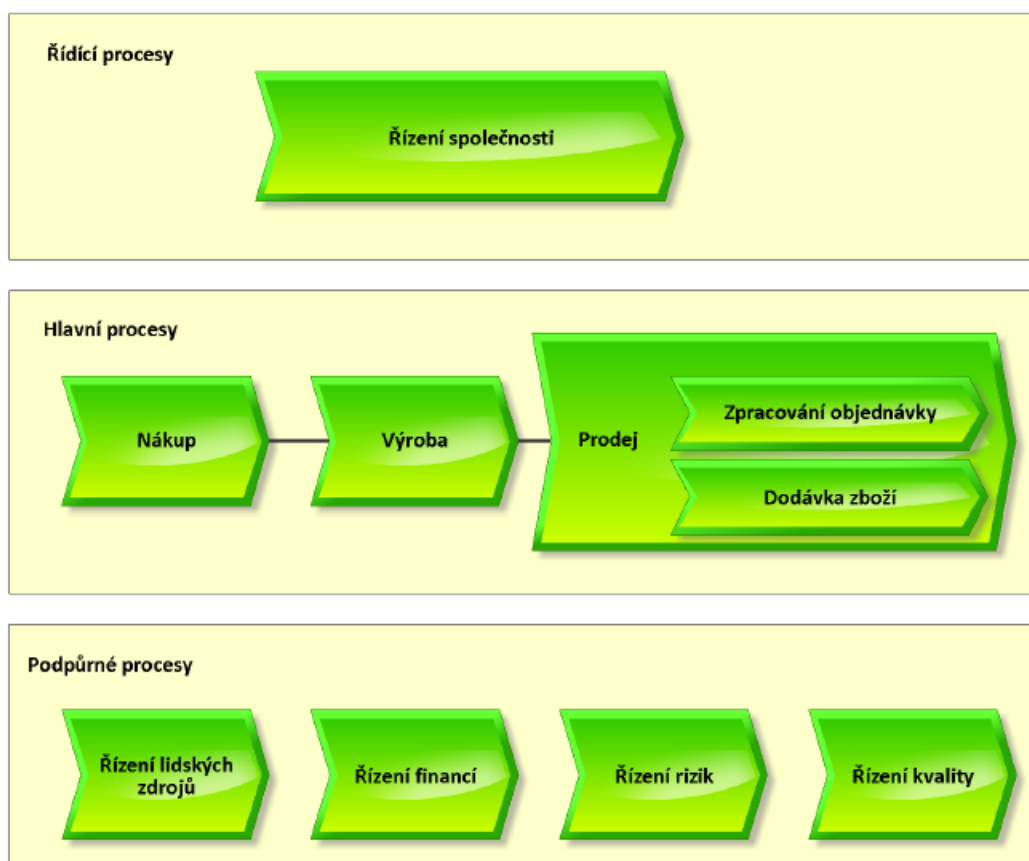
Obr. 4.4:

Ukázka procesu v notaci BPMN v ARIS Express (zdroj: autorka)

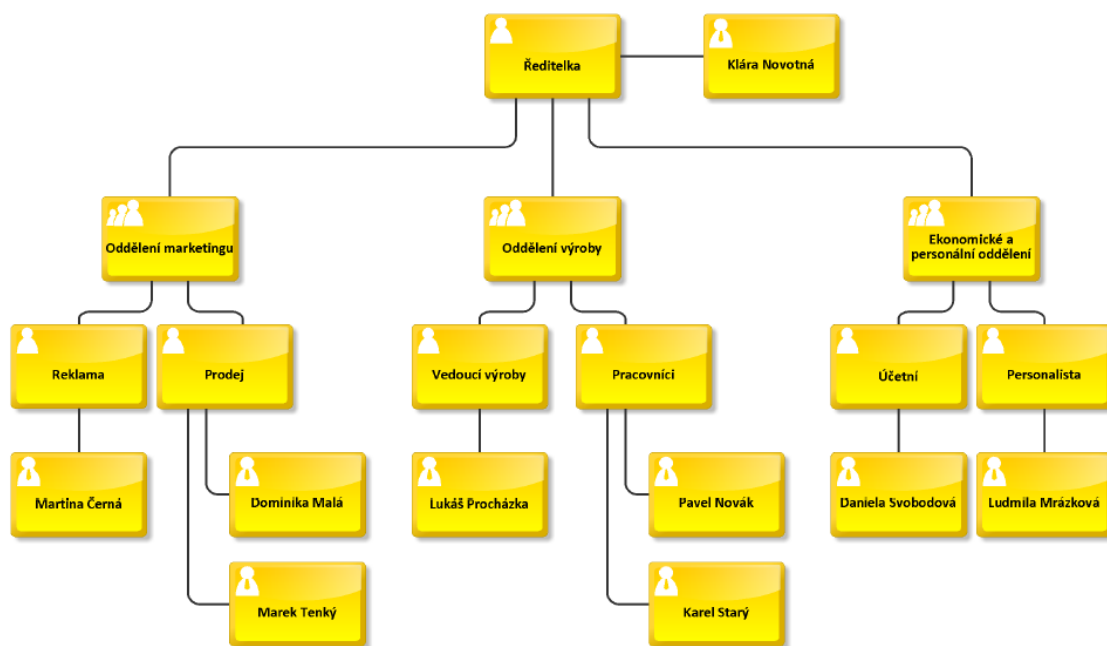


Obr. 4.5:
Ukázka procesu v notaci EPC v ARIS Express (zdroj: autorka)

Na dalších dvou obrázcích je ukázka procesní mapy (viz **obr. 4.6**) a organizační struktury (viz **obr. 4.7**). Model organizační struktury zachycuje vazby mezi organizačními jednotkami, rolemi a konkrétními osobami. Menší nedostatek, který se během tvorby procesní mapy objevil, byla složitější grafická úprava modelu.



Obr. 4.6:
Ukázka modelu mapy procesů v ARIS Express (zdroj: autorka)



Obr. 4.7:

Ukázka modelu organizační struktury v ARIS Express (zdroj: autorka)

4.1.1.6 Shrnutí

Nástroj ARIS Express se díky jednoduchému a přehlednému uživatelskému prostředí perfektně hodí zejména pro začátečníky v procesním modelování. Mezi pozitiva kromě uživatelského prostředí patří také cenová dostupnost, možnost modelování ve dvou notacích, velká komunita uživatelů, kteří komunikují pomocí fóra a generování dokumentace.

4.1.2 Visio Professional 2016

Druhým nástrojem je Visio Professional 2016. Tento nástroj je vybrán, protože je používán velkým množstvím uživatelů a studentům VŠE je k dispozici zdarma.

4.1.2.1 Základní informace

Výrobce nabízí zákazníkům tři verze nástroje:

- Visio Standard 2016
- Visio Professional 2016
- Visio Pro for Office 365

Verze Standard neposkytuje šablony, práci v týmu pomocí SharePoint nebo Office 365, zabezpečení ani propojení s daty. Oproti tomu verze Professional a Pro for Office 365 tyto funkce mají a verze Visio Pro for Office 365 umožňuje navíc instalovat systém až na pět počítačů. Verze Visio Standard 2016 je k dispozici za 10 999 Kč, verze Visio Professional 2016 za 19 999 Kč a poslední verze Visio Pro for Office 365 je formou ročního předplatného za 11 euro/měsíc nebo měsíčního předplatného za 13,50 euro. Pro zájemce je možnost vyzkoušet si verzi Visio Pro for Office 2016 zdarma.

Tab. 4.4: Základní informace o Visio Professional 2016 (zdroj: [Microsoft, 2017](#))

Základní informace	
Název	Visio Professional
Výrobce	Microsoft
Verze	2016
Partneři VARS pro ČR	Microsoft
Odkaz na stránky	https://products.office.com/cs-cz/visio/flowchart-software
Licence	Plná verze (existence trial)

4.1.2.2 Systémové požadavky

Minimální systémové požadavky dle ([Microsoft, 2017b](#)) jsou následující:

- min. rozlišení obrazovky: 1280 x 800
- min. volný prostor na disku: 3 GB
- min. RAM: 2 GB
- podporované operační systémy: Windows 7 SP1 až Windows 10, jenom 32bitová nebo 64bitová verze OS
- grafika – hardwarová akcelerace grafiky vyžaduje grafickou kartu DirectX
- procesor o rychlosti 1 GHz s podporou SSE2

4.1.2.3 Vstupy a výstupy

Nástroj umožňuje ukládat modely celkem ve 25 formátech:

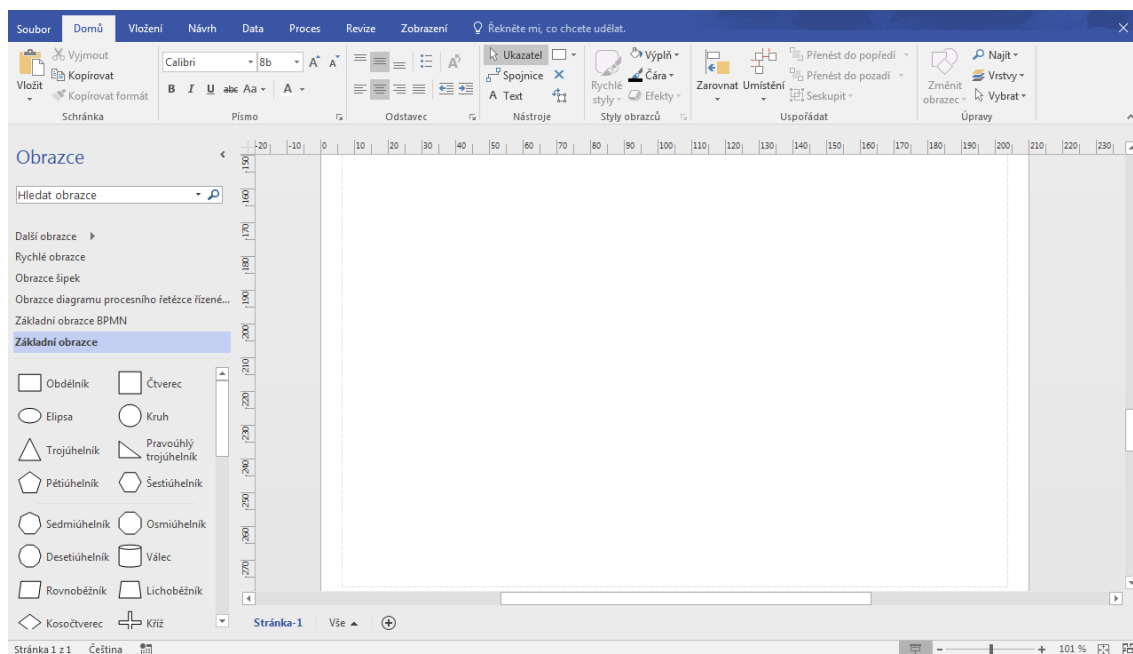
- Visio: VSDX, VSSX, WSTX, VSDM, VSSM, VSTM, VSD, VDW, VSS, VST
- Grafické: SVG, SVGZ, DWG, DXF, EMF, GIF, JPG, PNG, TIF, WMF, EMZ, BMP
- ostatní: HTML, XPS, PDF

Nevýhodou je, že nelze v nástroji vytvářet dokumentaci k vytvořeným modelům. Visio disponuje mnoha vstupy, mezi které patří také Word, Excel, výkres CAD, a další grafické formáty.

4.1.2.4 Uživatelské prostředí

Uživatelské rozhraní na **obr. 4.8** je velmi podobné dalším nástrojům od společnosti Microsoft, což ocení téměř většina uživatelů. Zároveň disponuje velmi širokou jazykovou vybaveností včetně českého jazyka. Rozhraní lze rozdělit do tří částí, kde do první části patří horní panel, do druhé části vlevo se řadí menu s výběrem obrázků a poslední část

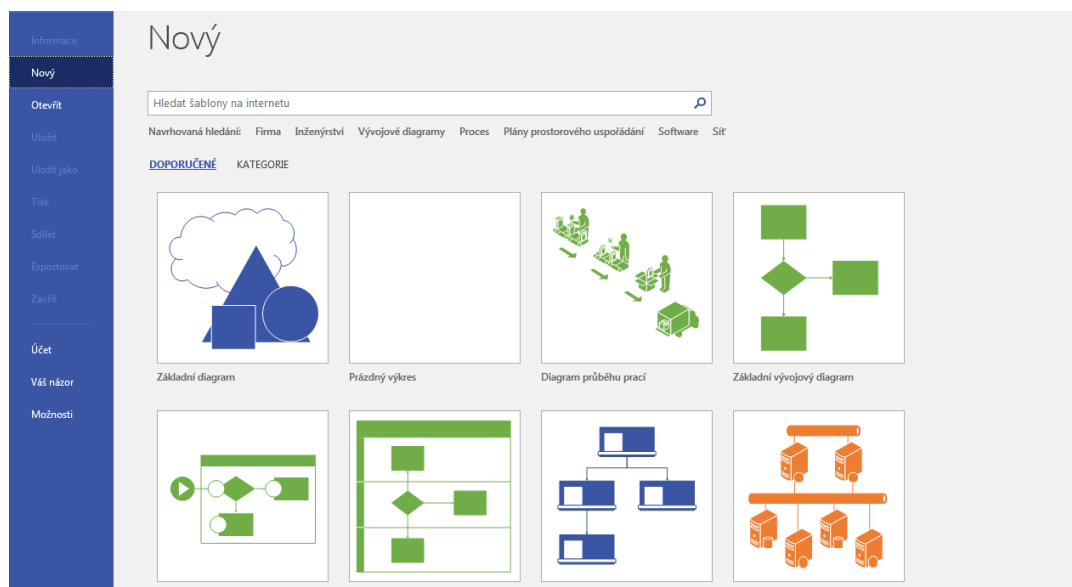
umístěna uprostřed je určena pro modelování. Horní menu obsahuje mnoho funkcí na úpravu textu a obrazců, včetně různých barevných návrhů.



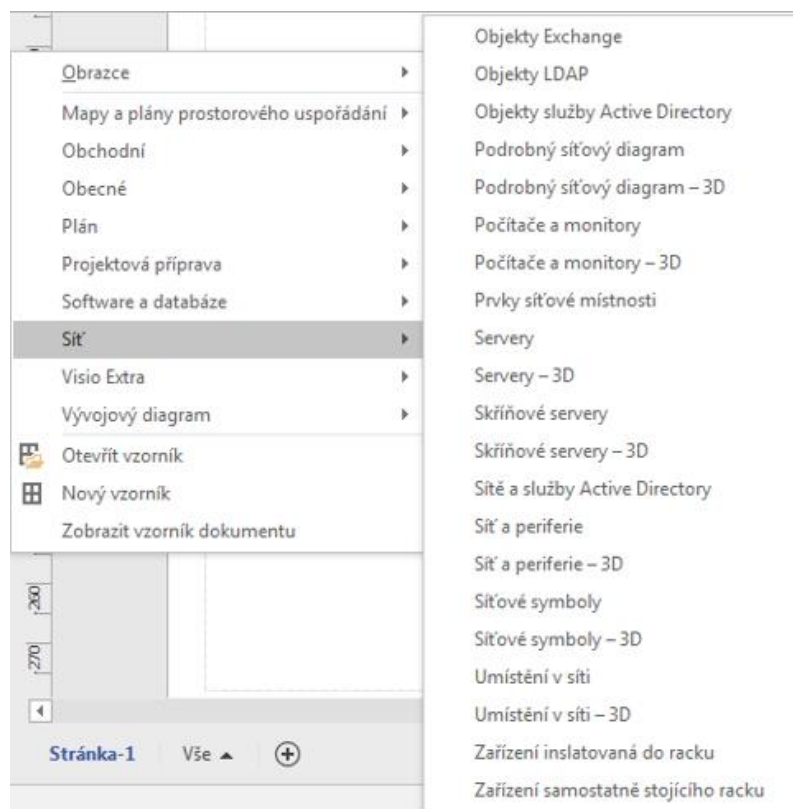
Obr. 4.8:
Uživatelské prostředí nástroje Visio Professional 2016 (zdroj: autorka)

4.1.2.5 Modelování

Po spuštění nástroje se uživateli zobrazí úvodní stránka (ukázka na **obr. 4.9**), která nabízí výběr z mnoha šablon. Pokud si uživatel vybere konkrétní šablonu, nástroj mu sám předpřipraví jednotlivé obrazce, které může v rámci modelu využívat. Nicméně v případě potřeby si lze v menu vybrat z mnoha dalších obrazců seřazených do kategorií (ukázka na **obr. 4.10**).



Obr. 4.9:
Výběr diagramů ve Visio Professional 2016 (zdroj: autorka)



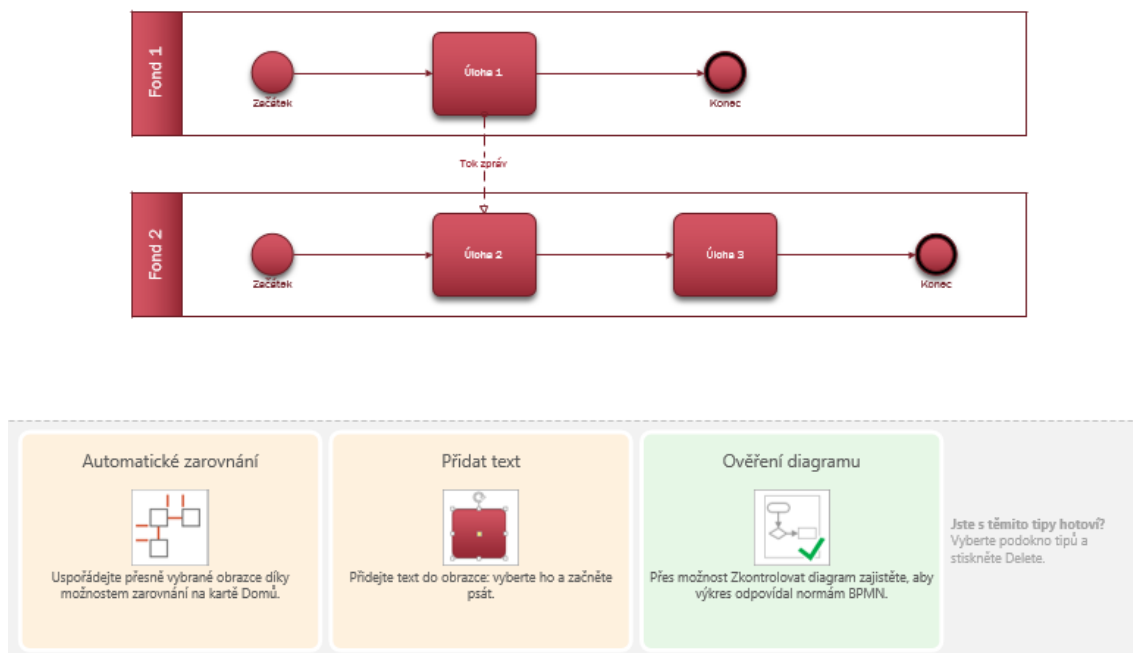
Obr. 4.10:
Výběr diagramů ve Visio Professional 2016 (zdroj: autorka)

Nástroj disponuje schopnostmi modelovat v mnoha standardech a metodách, mezi které patří například:

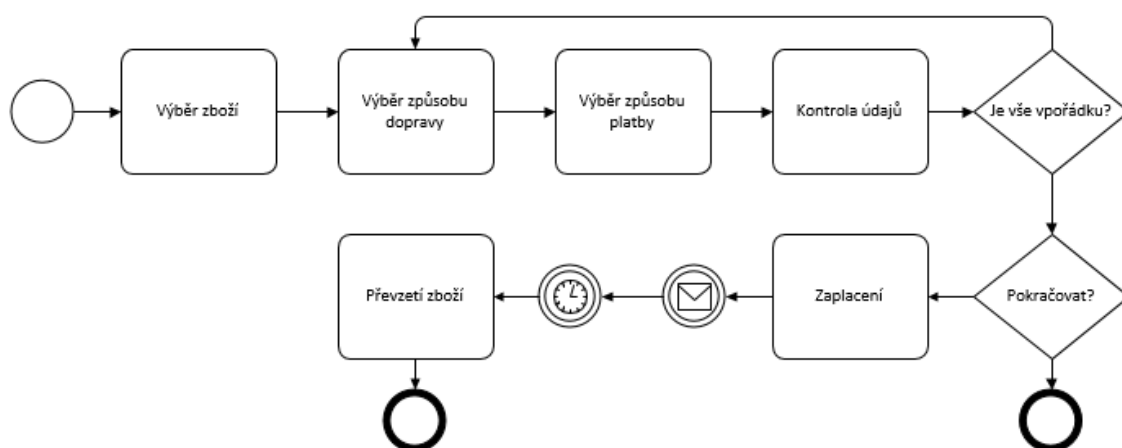
- BPMN 2.0
- UML 2.4
- IDEF0
- IEEE
- ARIS

Jednotlivé modely je možné zkontrolovat dle definovaných pravidel, což umožňuje uživatelům vytvářet modely splňující dané standardy.

Pro modelování procesů v notaci BPMN si může uživatel vybrat mezi předpřipravenou šablonou (viz **obr. 4.11**) nebo prázdným listem. Šablona obsahuje ukázkou jednoduchého procesu a tipy umístěné pod procesem. Začátečnickům jsou k dispozici i tutoriály, umístěné na webových stránkách, případně školení, která výrobce nabízí. Vytváření modelů není nikterak složité a následná grafická úprava je velmi jednoduchá a rychlá. Ukázka procesu v notaci BPMN bez jakýchkoliv barevných úprav, je znázorněna na **obr. 4.12**. Velkým nedostatkem v rámci modelování je absence propojování jednotlivých modelů a prvků. Lze pouze vytvořit hypertextové odkazy.



Obr. 4.11:
Šablona notace BPMN (zdroj: autorka)

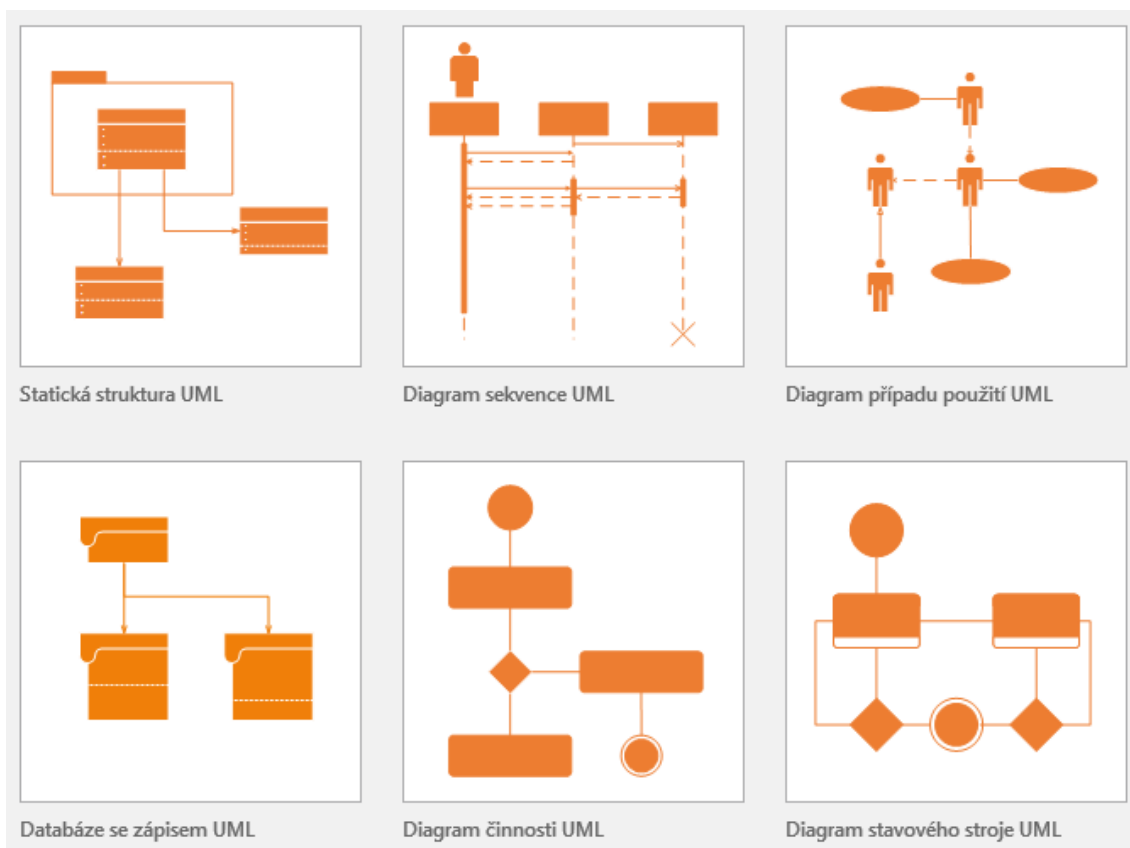


Obr. 4.12:
Ukázka procesu v notaci BPMN ve Visio Professional 2016 (zdroj: autorka)

Visio Professional 2016 umožňuje modelovat celkem šest diagramů v notaci UML (viz **obr. 4.13**). Jedná se o diagramy:

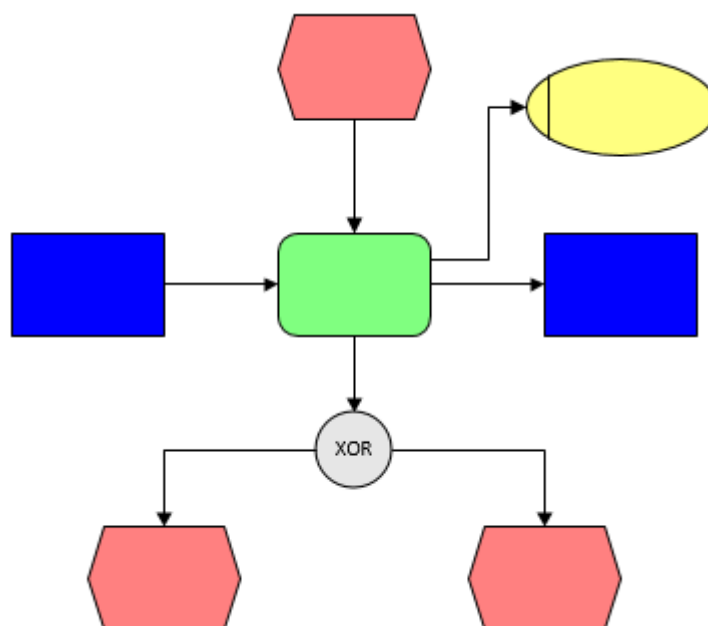
- diagram aktivit
- diagram tříd
- sekvenční diagram
- stavový diagram
- diagram případů užití
- diagram databáze

Na oficiálních stránkách výrobce je k dispozici podrobné srovnání verzí produktu Visio vzhledem k dostupnosti jednotlivých modelů. Mimo jiné lze zjistit, že ve Visio Standard 2016 nelze modelovat žádné UML diagramy, ve Visio Professional 2016 je k dispozici šest výše zmíněných diagramů a Visio Pro for Office 2016 umožňuje vytvářet celkem devět UML diagramů (stejně jako ve verzi professional a navíc diagram komponent, diagram komunikace, diagram nasazení). Zcela zde chybí diagram balíčků, objektový diagram, diagram složené struktury, diagram interakce a diagram časování.



Obr. 4.13:
Výběr diagramů ve Visio Professional 2016 (zdroj: autorka)

Všechny verze včetně Visio Professional 2016 umožňují také modelovat v notaci EPC. Bohužel však není pro uživatele k dispozici šablona s předpřipraveným procesem. Zároveň notace nerozlišuje mezi dokumentem, úložištěm, databází, nebo například systémem. K dispozici jsou pouze základní prvky. Ukázka procesu nakresleného v notaci EPC je na **obr. 4.14**.



Obr. 4.14:

Ukázka procesu v notaci EPC ve Visio Professional 2016 (zdroj: autorka)

4.1.2.6 Shrnutí

Nástroj Visio Professional 2016 je určen pro rychlé zachycení různých typů diagramů a je vhodný pro začátečníky i pokročilé. Jeho velkým přínosem je rozsáhlá databáze grafických prvků, snadná ovladatelnost a možnost týmové práce. Nevýhodou může být pro mnoho zájemců cena, avšak některé školy mají k dispozici pro své studenty licence, a tak je nástroj alespoň pro ně dostupným.

4.1.3 ProcessMaker

ProcessMaker je vybrán, jelikož je k dispozici zdarma a oproti jiným nástrojům se k němu přistupuje pomocí webového prohlížeče.

4.1.3.1 Základní informace

ProcessMaker je určen pro navrhování, automatizaci a nasazení workflow a business procesů. Umožňuje také integraci s dalšími nástroji. Pro zájemce je k dispozici ve čtyřech variantách ([ProcessMaker, 2017b](#)):

- opensource – on-premise
- standard – cloud
- corporate – cloud, privátní cloud, on-premise
- enterprise – cloud, privátní cloud, on-premise

Pro práci je zvolena varianta opensource, doporučená pro uživatele pracující v nekritickém prostředí. Uživatelé také mají možnost vyzkoušet nástroj v cloudu, kde je k dispozici více funkcionalit a předpřipravené šablony.

Tab. 4.5: Základní informace o ProcessMaker (zdroj: [ProcessMaker, 2017](#))

Základní informace	
Název	ProcessMaker – opensource
Výrobce	ProcessMaker Inc.
Verze	3.1.3.b1-0
Partneři VARS pro ČR	-
Odkaz na stránky	http://www.processmaker.com/
Licence	opensource

V opensource instalaci je dostupný pouze anglický jazyk, nicméně na stránkách výrobce lze nalézt instalační balíčky pro jazyky: španělština, portugalština, francouzština a italština.

4.1.3.2 Systémové požadavky

ProcessMaker může být nainstalován na všechny tři nejznámější operační systémy. Oficiálně však není podporován operační systém Mac OS X.

- podporované operační systémy: Windows 32-bit, Windows 64-bit, Linux 64-bit, Mac OS X (neoficiálně)
- min. RAM: 2 GB
- PHP 5.5 pro Windows instalaci
- PHP 5.6 pro Linux instalaci
- MySQL 5.5 ([ProcessMaker, 2017](#))

4.1.3.3 Vstupy a výstupy

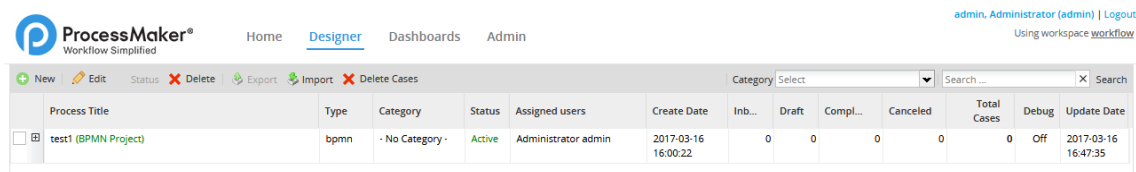
Velkým nedostatkem je malé množství výstupních a vstupních formátů. Nástroj umožňuje ukládat a otevírat pouze formáty typu:

- BPMN, PMX

Chybí také možnost generování dokumentace, či ukládání do PDF.

4.1.3.4 Uživatelské prostředí

Uživatelské prostředí je jednoduché a nabízí výběr pouze ze čtyř položek v menu: domů, návrh, dashboard a administrace. Stránka se souhrnem vytvořených modelů na **obr. 4.15** poskytuje uživateli informace o modelech, statusu, kategorii procesu, a další informace. Zároveň je možnost jakýkoliv model smazat, upravit, importovat či vytvořit.

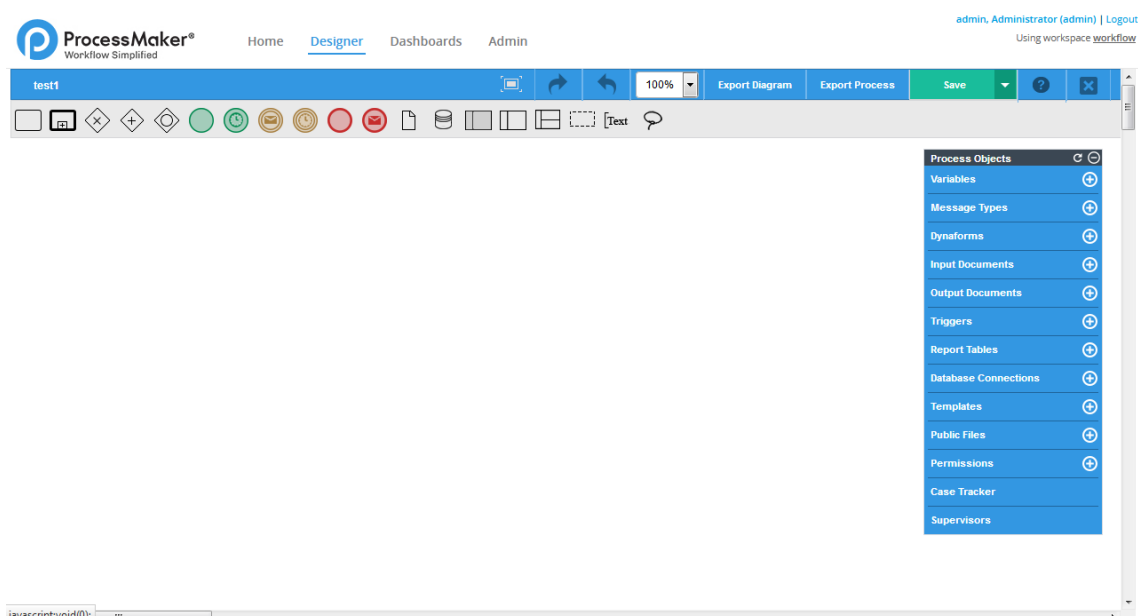


The screenshot shows the ProcessMaker Designer interface. At the top, there is a navigation bar with 'Home', 'Designer', 'Dashboards', and 'Admin'. The 'Designer' tab is active. Below the navigation bar, there is a toolbar with icons for 'New', 'Edit', 'Status', 'Delete', 'Export', 'Import', and 'Delete Cases'. A search bar is also present. The main area displays a table of process instances.

Process Title	Type	Category	Status	Assigned users	Create Date	Inb...	Draft	Compl...	Canceled	Total Cases	Debug	Update Date
test1 (BPMN Project)	bpmn	- No Category -	Active	Administrator admin	2017-03-16 16:00:22	0	0	0	0	0	Off	2017-03-16 16:47:35

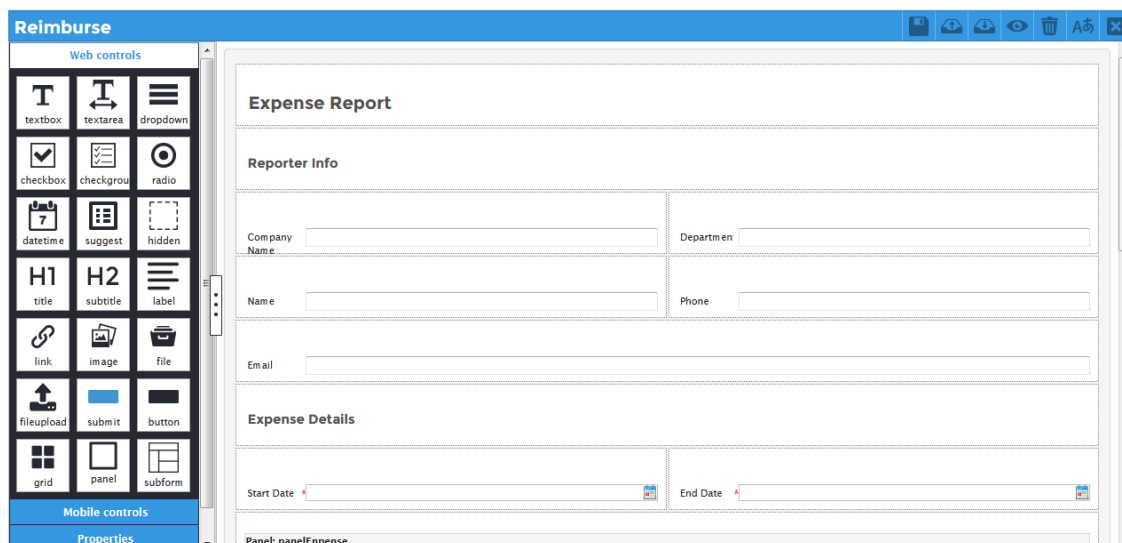
Obr. 4.15:
Uživatelské prostředí v ProcessMaker – návrh (zdroj: autorka)

Důležité je především prostředí návrhu procesu, které působí jednoduše a přehledně. Pro návrh je určena horní lišta s nabídkou prvků notace. Pravý panel obsahuje funkce pro tvorbu dokumentů, formulářů, nastavení proměnných, supervizora, a další. Negativem uživatelského prostředí je nemožnost jeho konfigurace. Uživatel může pouze změnit umístění pravého panelu.



Obr. 4.16:
Uživatelské prostředí v ProcessMaker – návrh konkrétního procesu (zdroj: autorka)

S workflow jsou často spojované dokumenty a formuláře. ProcessMaker umožňuje takové dokumenty a formuláře vytvářet bez znalostí programování. Uživatel jednoduše přetáhne požadovaný prvek do formuláře a nastaví mu jméno, případně další funkce. Ukázka rozhraní umožňující tvorbu formuláře, je na **obr. 4.17**.



Obr. 4.17:

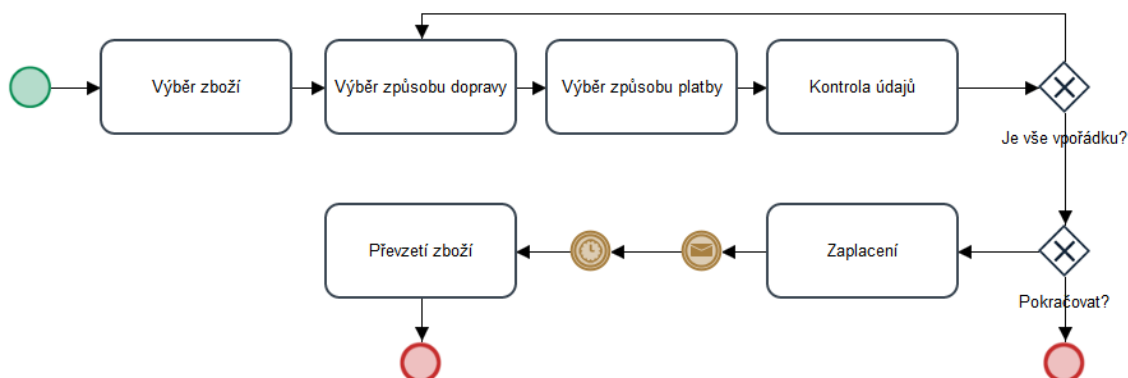
Uživatelské prostředí v ProcessMaker – tvorba formuláře (zdroj: autorka)

4.1.3.5 Modelování

Nástroj umožňuje modelovat procesy v notaci BPMN. Počet prvků, kterými nástroj disponuje, je velmi omezen. Chybí například mnoho typů gateway a událostí. Neumožňuje také modelovat některé typy úloh a podprocesů. Nástroj nedovoluje propojovat modely mezi sebou.

Grafická úprava má své klady i zápory. Funkce pro zarovnání prvků je téměř srovnatelná s nástrojem Visio, nicméně nelze například upravovat umístění popisků u gateway (viz **obr. 4.18**). To způsobuje nečitelnost textu a celkovou nevzhlednost procesu.

Mezi pozitiva patří automatické uložení práce a nápověda umístěná přímo v programu. Uživatelé mají k dispozici i tutoriály dostupné na stránkách výrobce a možnost absolvovat certifikační kurz.



Obr. 4.18:

Ukázka procesu v notaci BPMN v ProcessMaker (zdroj: autorka)

I když nástroj nedokáže modelovat organizační strukturu, uživatelé ji mohou alespoň definovat v administraci. Zaměstnancům mohou přiřazovat roli, skupinu, oddělení i přístupové heslo. Takto vytvořené zaměstnance lze přiřazovat k jednotlivým aktivitám procesu nebo jim určit odpovědnost za celý proces.

4.1.3.6 Shrnutí

Jak bylo zjištěno, nástroj opravdu není vhodný pro modelování procesů. Mezi důvody patří především nedostupnost úplné notace BPMN a nemožnost propojovat modely. Jeho prioritou je řízení workflow, tvorba dokumentů a analýza procesů (tato verze analýzu neumožňuje). Vhodný je především pro malé a střední podniky.

4.1.4 Enterprise Architect

Čtvrtým popisovaným nástrojem je Enterprise Architect. Do výběru je zařazen z důvodu autorčiných zkušeností s ním. Zároveň je nástroj velmi kvalitní a výborně hodnocený.

4.1.4.1 Základní informace

Společnost Sparx Systems nabízí šest verzí produktů a dva druhy licencí (standardní a plovoucí). Plovoucí licence omezuje počet současně spuštěných licencí. Název jednotlivých verzí je následující:

- Desktop – standardní licence
- Professional – standardní licence
- Corporate – standardní licence, plovoucí licence
- Ultimate – standardní licence, plovoucí licence
- Systems Engineering – standardní licence, plovoucí licence
- Business & Software Engineering – standardní licence, plovoucí licence ([Sparxsystems, 2017b](#))

Pro popis je vybrána verze Business & Software Engineering, protože je to verze za nejnižší možnou cenu, která dokáže simulovat BPMN procesy. Cena Business & Software Engineering verze je:

Licence standard:

- 1-4 uživatelů: 599 \$
- 5-19 uživatelů: 539 \$
- 20-100 uživatelů: 479 \$
- 101+ uživatelů: 419 \$

Plovoucí licence

- 1-4 uživatelů: 799 \$
- 5-19 uživatelů: 719 \$
- 20-100 uživatelů: 639 \$
- 101+ uživatelů: 559 \$

Pro srovnání je uvedena cena nejlevnější verze Desktop, která je k dispozici pouze ve standardní licenci:

- 1-4 uživatelů: 135 \$
- 5-19 uživatelů: 120 \$
- 20-100 uživatelů: 110 \$
- 101+ uživatelů: 95 \$ ([Sparxsystems, 2017b](#))

Enterprise Architect Business & Software Engineering je určen pro profesionální vývoj softwaru a business modelování. Pro zájemce nabízí výrobce trial licenci všech šesti verzí nástroje. ([Sparx Systems, 2017](#))

Tab. 4.6: Základní informace o Enterprise Architect (zdroj: [Sparx Systems, 2017](#))

Základní informace	
Název	Enterprise Architect
Výrobce	Sparx Systems
Verze	Business & Software Engineering, verze 13
Partneři VARS pro ČR	Dataprojekt, AppOnFly
Odkaz na stránky	http://www.sparxsystems.com
Licence	Plná verze (existence trial)

4.1.4.2 Systémové požadavky

Nástroj lze nainstalovat na operační systémy Windows, Linux i Mac OS X. Základní systémové požadavky jsou:

- min. rozlišení obrazovky: 1280 x 720
- min. volný prostor na disku: 300 MB
- min. RAM: 2 GB

4.1.4.3 Vstupy a výstupy

Projekt, vytvořený v rámci nástroje Enterprise Architect, má příponu EAP. Pro modely lze vytvářet reporty ve formátech DOCX, RTF nebo PDF. Uživatel může použít svou šablonu, případně využít možnost konfigurace výsledné dokumentace. Ukázka dokumentace jednoho procesu je na **obr. 4.19**. Na webových stránkách výrobce je ke stažení

balíček, který umožní importovat diagramy z Visio ve formátu VSD a VDX. Nicméně importovat lze pouze UML diagramy. **Obr. 4.20** obsahuje čtyři totožné UML diagramy. První diagram je z nástroje Visio Professional, druhý je z nástroje Enterprise Architect po importování, třetí obrázek je upravený do čitelnější podoby a poslední obrázek je diagram modelovaný přímo v Enterprise Architect. Exportovat a importovat je možné mnoho formátů, mezi základní patří:

Export

- XMI, XML, CSV, PDF, HTM, XSD
- Obrázky: BMP, PNG, JPG, TGA, GIF

Import

- XMI, XML, CSV, XSD,
- VSD, VDX,
- soubory typu C, C++, C#, Java atd.

Model Report

18 March, 2017

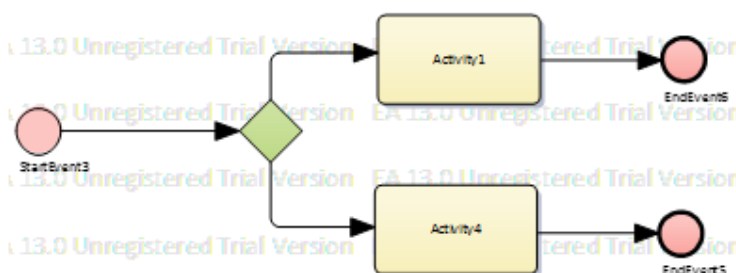


Figure 4: Proces2

Activity1

Activity «Activity» owned by 'p4', in package 'BPMN 2.0 Business Process View'

Activity1
Version 1.0 Phase 1.0 Proposed
Andy created on 17.3.2017. Last modified 17.3.2017

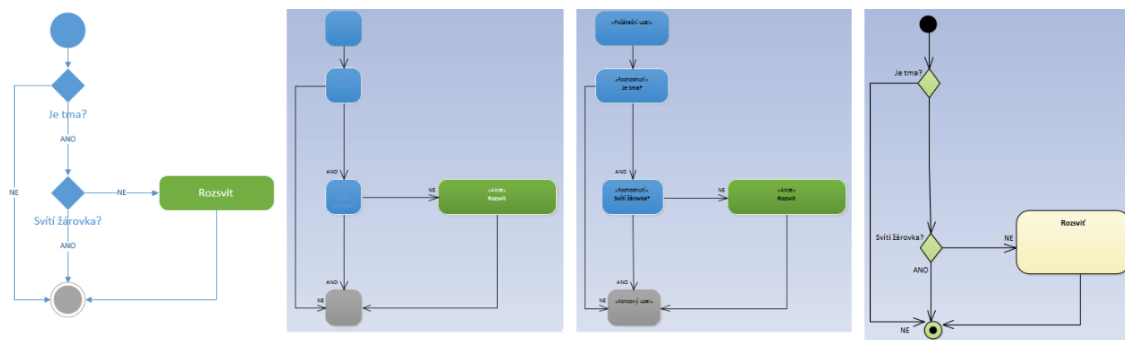
OUTGOING BEHAVIORAL RELATIONSHIPS
↳ SequenceFlow «SequenceFlow» from «Activity» Activity1 to «EndEvent» EndEvent6
INCOMING BEHAVIORAL RELATIONSHIPS
↳ SequenceFlow «SequenceFlow» from «Gateway» Gateway to «Activity» Activity1

Activity4

Activity «Activity» owned by 'p4', in package 'BPMN 2.0 Business Process View'

Obr. 4.19:

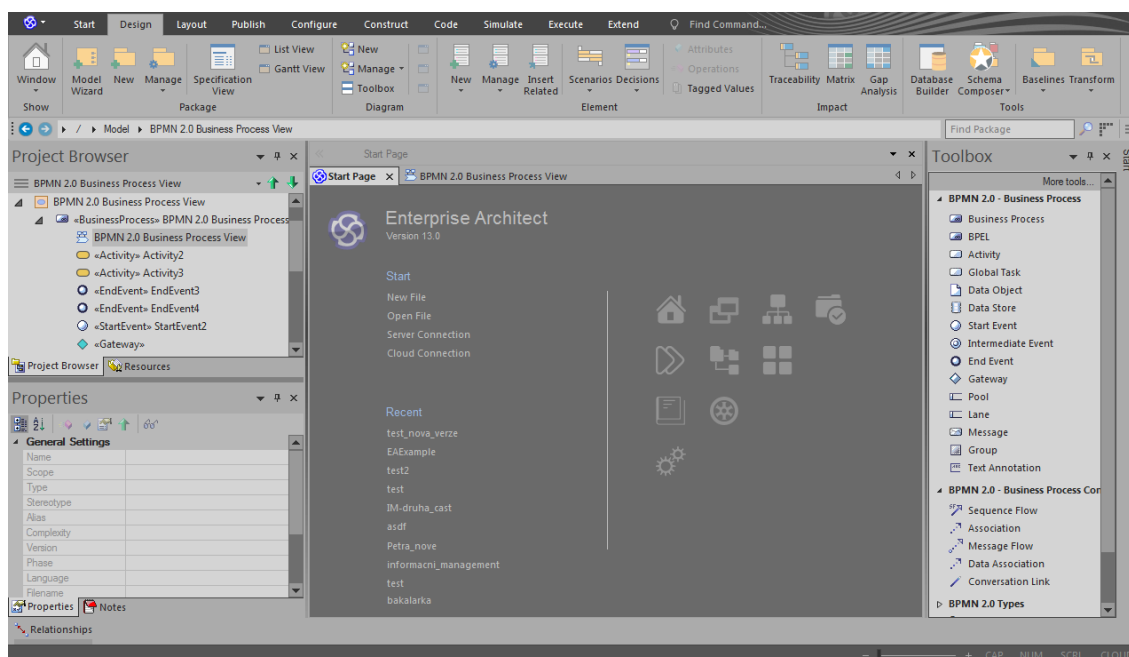
Ukázka reportu v Enterprise Architect (zdroj: autorka)



Obr. 4.20:
Import souboru z Microsoft Visio (zdroj: autorka)

4.1.4.4 Uživatelské prostředí

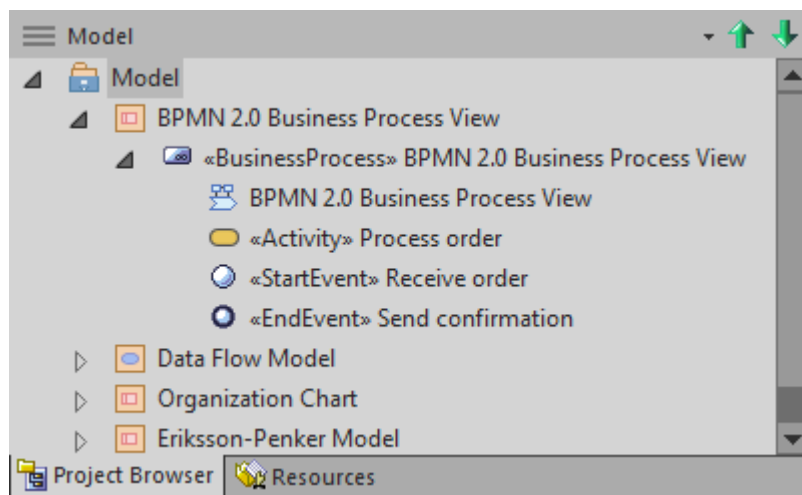
Uživatelské prostředí je velmi podobné uživatelským rozhraním, která jsou v nástrojích od společnosti Windows. Zároveň je velmi flexibilní a uživatel si jej může libovolně upravit a přizpůsobit vlastním požadavkům. Ukázka vzhledu uživatelského prostředí je na **obr. 4.21**. Mezi základní panely patří horní lišta, dále panel označený jako toolbox umístěný vpravo, který obsahuje prvky různých notací, panel vlevo nahoře označený jako project browser, ve kterém je adresářová struktura daného projektu a panel vlevo dole zahrnující popis vlastností.



Obr. 4.21:
Uživatelské prostředí v Enterprise Architect (zdroj: autorka)

Enterprise Architect vytváří repository projektu, která je zachycena adresářovou strukturou. Struktura zahrnuje nejen druhy modelů, ale i jednotlivé „pohledy“ se všemi prvky dané notace modelu. V případě, že chce uživatel odstranit např. aktivitu z procesu,

tato aktivita stále zůstane uložena v adresáři. Pro úplné smazání ji tak musí odstranit i z adresáře.

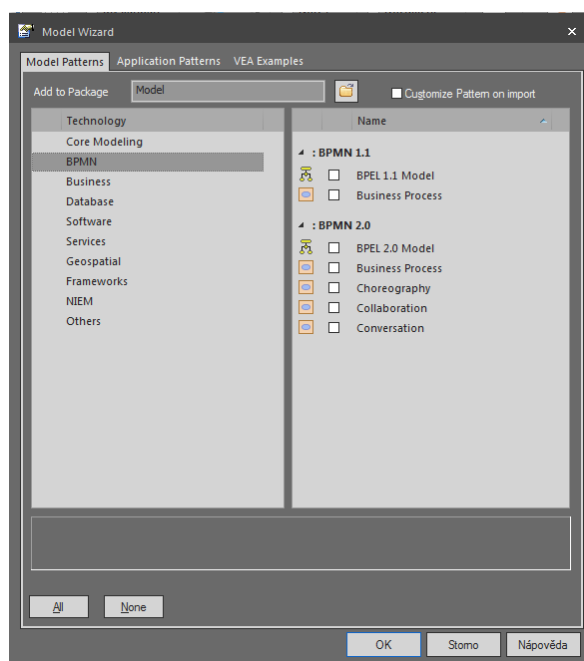


Obr. 4.22:
Adresářová struktura v Enterprise Architect (zdroj: autorka)

Nástroj je dostupný ve 12 jazycích, bohužel však není k dispozici v češtině. Celkově je uživatelské prostředí, i přes velmi náročný nástroj s mnoha funkcemi, dobře rozvržené a přehledné.

4.1.4.5 Modelování

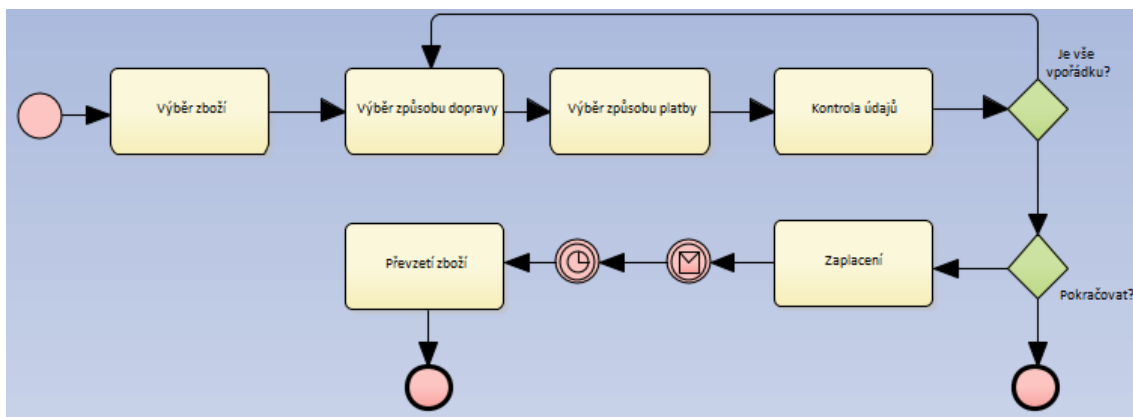
Nástroj umožňuje vytvářet mnoho modelů pomocí různých notací včetně všech diagramů v UML 2.5, BPMN 2.0, SOMF 2.0, SysML 1.2 a BPEL 2.0. Ukázka výběru modelů je na **obr. 4.23**.



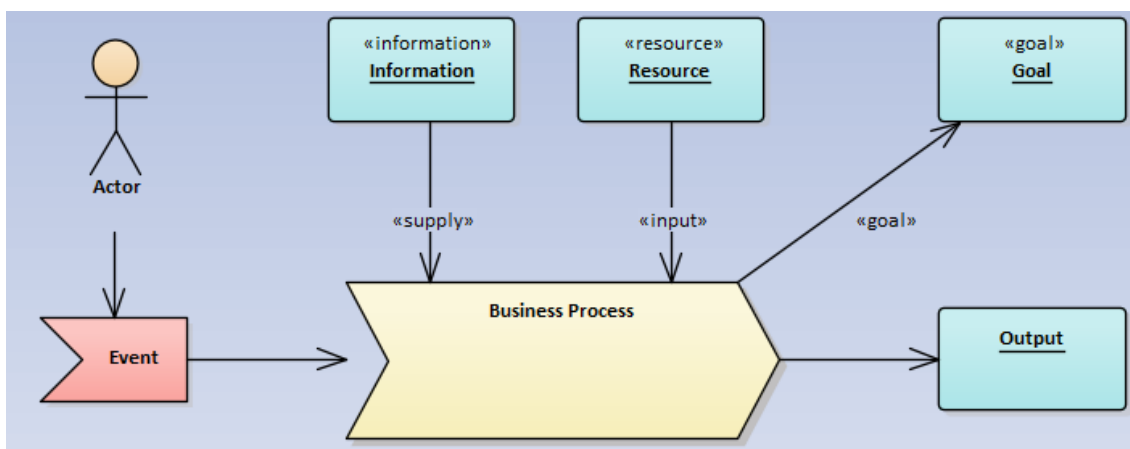
Obr. 4.23:
Výběr modelů v Enterprise Architect (zdroj: autorka)

Stejně jako u předchozích nástrojů, je i zde ukázka procesu v notaci BPMN (viz **obr. 4.24**). Bohužel nedisponuje nástroj automatickým zarovnáním. Je nutné označit konkrétní prvky a vybrat způsob zarovnání.

Každý nový model, který si uživatel vybere, obsahuje šablonu. Ta pomáhá zejména začátečníkům k orientaci mezi prvky notace. Na **obr. 4.25** je ukázána šablona EPC diagramu.

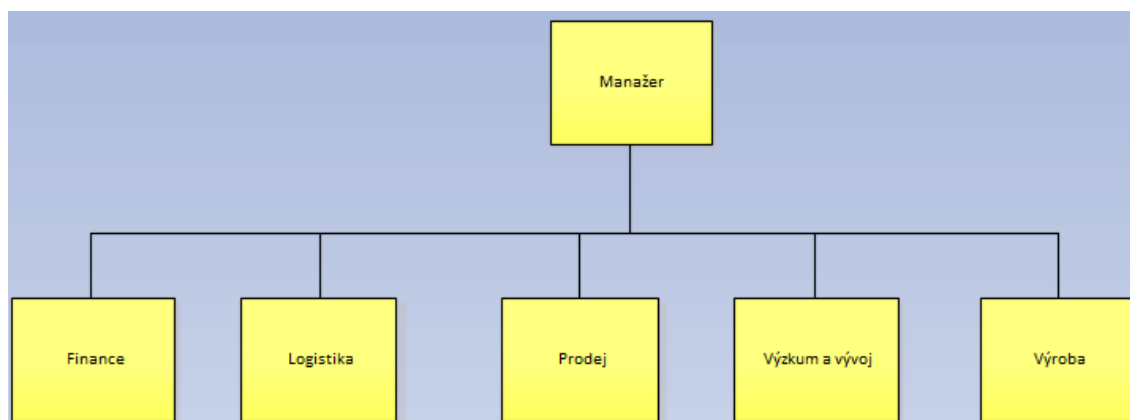


Obr. 4.24:
Ukázka procesu v notaci BPMN v Enterprise Architect (zdroj: autorka)



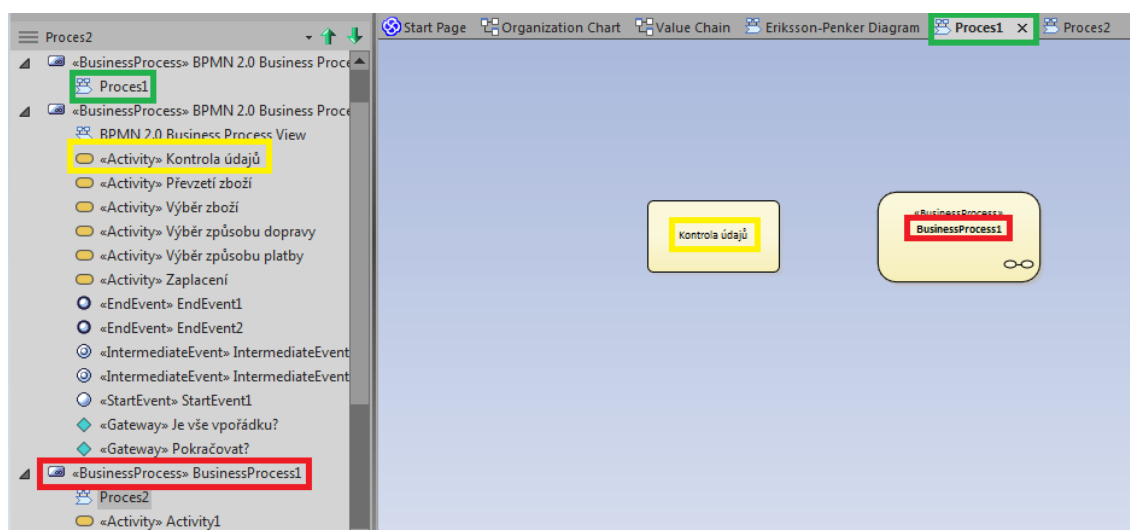
Obr. 4.25:
Ukázka šablony v notaci EPC v Enterprise Architect (zdroj: autorka)

Model organizační struktury (příklad na **obr. 4.26**) nazvaný *organization chart* obsahuje pouze jednoduchou notaci s jedním prvkem popisujícím role a čáru pro propojení rolí.



Obr. 4.26:
Organizační struktura v Enterprise Architect (zdroj: autorka)

Během modelování lze využít prvky z jiných modelů a tím je spojovat. Na **obr. 4.27** je vidět propojení modelů v praxi. Zelený rámečkem naznačuje model, který je momentálně zobrazen. Model, ale obsahuje žlutě označenou aktivitu, která je definována v jiném modelu. Zároveň je v modelu umístěn celý business proces, který však pochází ze třetího modelu a po kliknutí je uživatel na tento model přesměrován.



Obr. 4.27:
Propojování modelů v Enterprise Architect (zdroj: autorka)

Pro verzování jsou podporovány tři nástroje: Subversion, CVS a Microsoft Team Foundation Server. Zároveň nástroj podporuje týmovou práci a s ní spojený Ganttův diagram a kalendář.

4.1.4.6 Shrnutí

Enterprise Architect je opravdu výborný nástroj s mnoha funkcemi a lze jej využít pro modelování organizací a jejich procesů. Výrobce poskytuje uživatelům na svých

stránkách rozsáhlou příručku, tutoriály, fórum i emailovou podporu. Nicméně svou složitostí není pro začátečníky v procesním modelování zcela vhodný. Negativem je samozřejmě vyšší pořizovací cena, nicméně je úměrná kvalitě a propracování programu.

4.1.5 PowerDesigner

Dalším vybraným nástrojem je PowerDesigner, který patří mezi přední nástroje pro modelování. Zároveň se řadí mezi nástroje finančně méně dostupné. Aby bylo možné porovnávat nástroje různých cenových kategorií, byl vybrán jako zástupce vyšší cenové kategorie nástroj Power Designer.

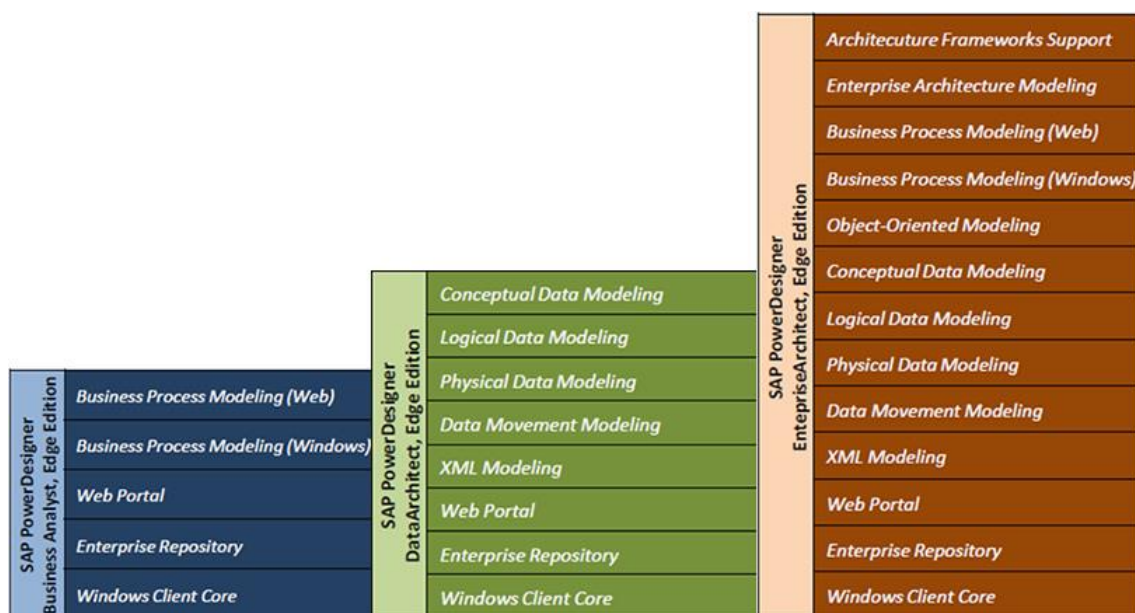
4.1.5.1 Základní informace

Nástroj PowerDesigner je modelovací nástroj určen pro plánování a řízení komplexních změn ve firmě. Byl vyvinut společností Sybase. První verze vznikla v roce 1989 a měla název AMC*Designor 2.0. V současné době je na trhu verze 16.6, vydána v roce 2016. ([ProcessMaker, 2017](#))

PowerDesigner byl distribuován v několika různých edicích, jejichž funkce, názvy i množství prošly změnami. Na trhu jsou nyní k dispozici tři edice (viz **obr. 4.28**):

- BusinessAnalyst, Edge Edition
- DataArchitect, Edge Edition
- EnterpriseArchitect, Edge Edition ([SAP PowerDesigner, 2017](#))

Nicméně se nepodařilo pro novou verzi 16.6 nalézt informace o ceně licence. Vzhledem k informacím nalezeným na ([PowerDesigner, 2017](#)), lze uvažovat o ceně přibližně 10 000 euro za EnterpriseArchitect edici.



Obr. 4.28:
Edice PowerDesigner (zdroj: [SAP PowerDesigner, 2017](#))

Výrobce nabízí k vyzkoušení trial verzi PowerDesigner EnterpriseArchitect 16.6 na 30 dní. Bohužel ji lze nainstalovat pouze na 64-bit operační systém.

Tab. 4.7: Základní informace o PowerDesigner (zdroj: [SAP, 2017](#))

Základní informace	
Název	PowerDesigner
Výrobce	Sybase
Verze	EnterpriseArchitect, verze 16.5 SP04
Partneři VARS pro ČR	-
Odkaz na stránky	https://www.sap.com/product/data-mgmt/powerdesigner-data-modeling-tools.train.html
Licence	Plná verze (existence trial)

4.1.5.2 Systémové požadavky

Minimální systémové požadavky uvedené na stránce [PowerDesigner, 2017](#) jsou následující:

- operační systém: Microsoft Windows XP, Vista, 7 nebo Microsoft Windows Server 2003 nebo 2008
- procesor: 1.5GHz
- min. RAM: 2GB
- min. rozlišení monitoru: 800×600
- min. volný prostor na disku: 1GB

4.1.5.3 Vstupy a výstupy

Nástroj umožňuje generovat dokumentaci ve dvou formátech. Nebyl však nalezen formát PDF, což může mnoho uživatelů považovat za velký nedostatek.

Export:

- BPMN2, BPMN
- dokumentace: HTML, RTF
- grafické: EMF, BMP, JPG, PNG, GIF, TIF, TIFF, SVG

Import:

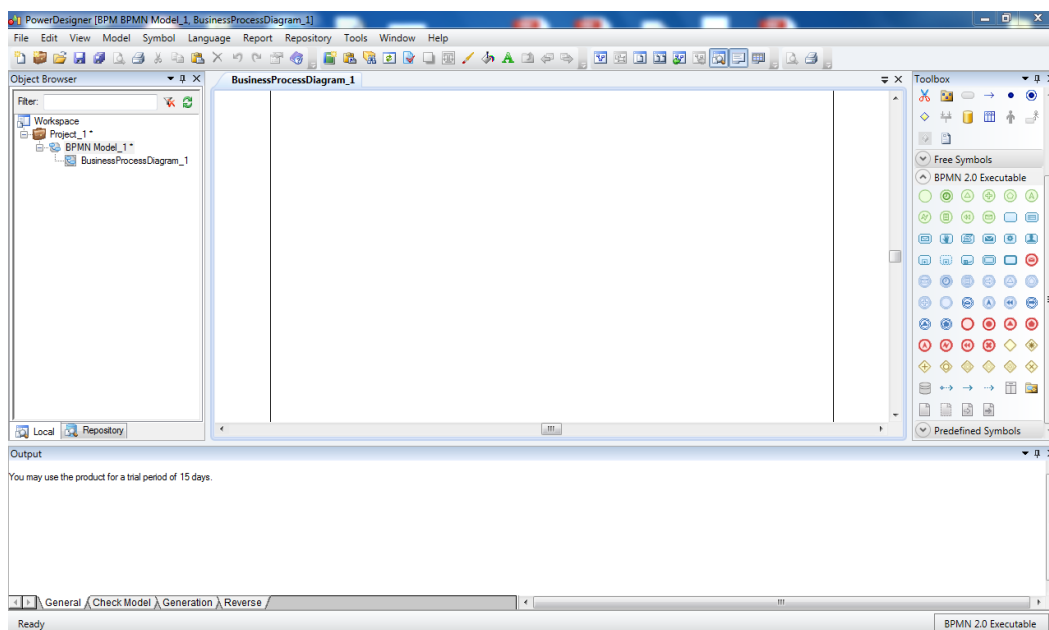
- BPMN, XMI, Excel, Word
- Import dalších prvků notace, které se dají vkládat do modelů

4.1.5.4 Uživatelské prostředí

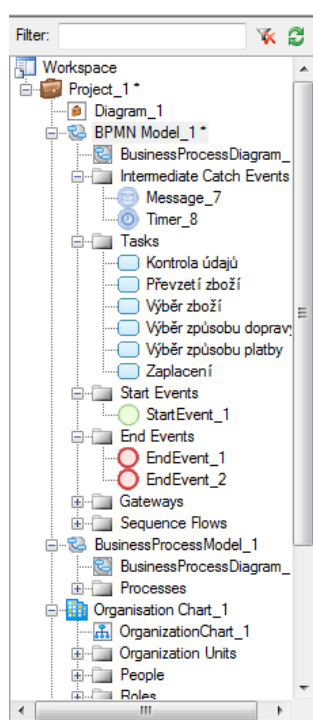
Uživatelské prostředí (viz **obr. 4.29**) je navrženo obdobně jako u předchozích nástrojů. Vlevo je umístěna adresářová struktura, která navíc vytváří podadresáře dle typů

prvků notace. Ukázka adresářové struktury je na **obr. 4.30**. V pravé části je umístěn toolbox, obsahující jednotlivé prvky vybrané notace. Uživatelské prostředí je možné volně upravovat a přizpůsobovat vlastním potřebám.

Uživatelé jistě přivítají příručku umístěnou přímo v nástroji. Pro zájemce je dostupná také na internetových stránkách výrobce, společně s diskusním fórem. Začátečníci mají možnost navštěvovat certifikační kurzy.



Obr. 4.29:
Uživatelské prostředí v PowerDesigner (zdroj: autorka)

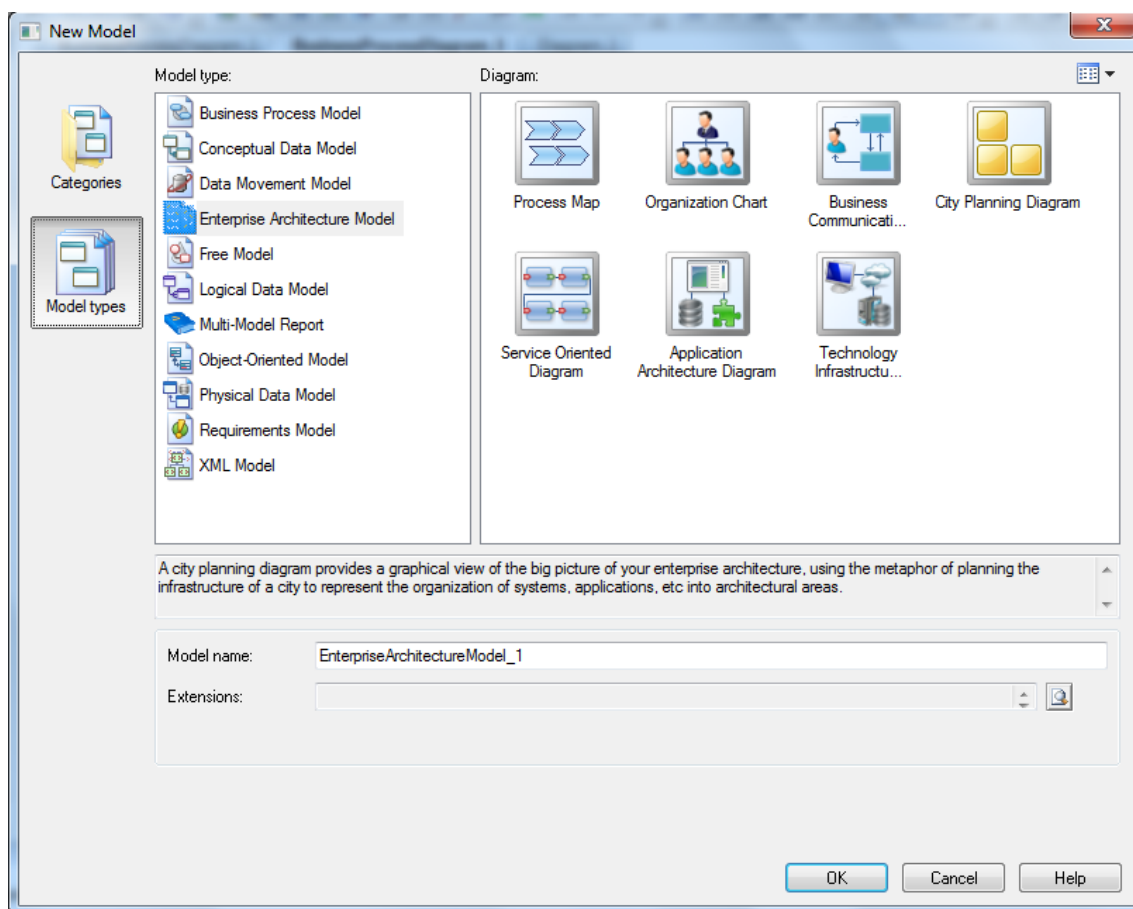


Obr. 4.30:
Adresářová struktura v PowerDesigner (zdroj: autorka)

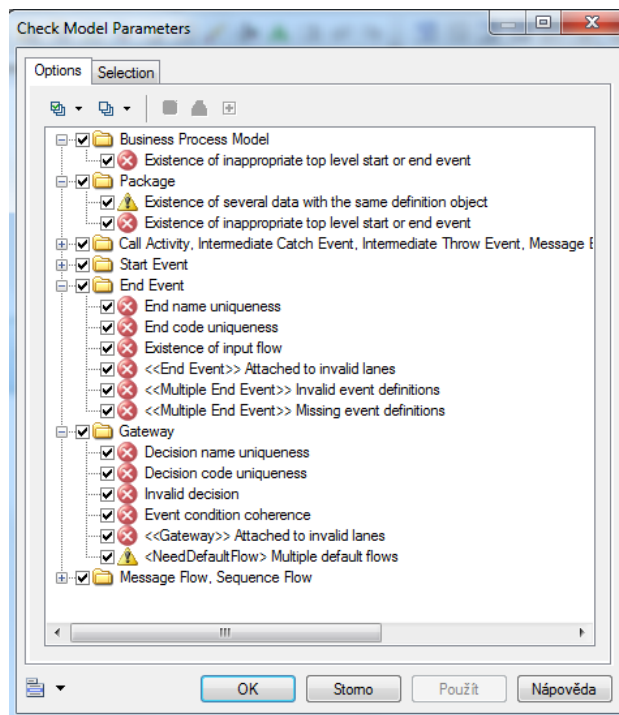
4.1.5.5 Modelování

PowerDesigner umožňuje vytvářet více než 30 druhů modelů, které lze rozdělit do 10 kategorií: *Business Proces Model*, *Conceptual Data Model*, *Data Movement Model*, *Enterprise Architecture Model*, *Free Model*, *Logical Data Model*, *Object-Oriented Model*, *Physical Data Model*, *Requirements Model* a *XML Model*. Ukázka výběru modelů je na **obr. 4.31**.

Negativem, především pro začátečníky, je absence šablon jednotlivých modelů. Dobře je však vyřešena kontrola modelů, ve které si může uživatel zvolit i oblasti kontroly (viz **obr. 4.32**).



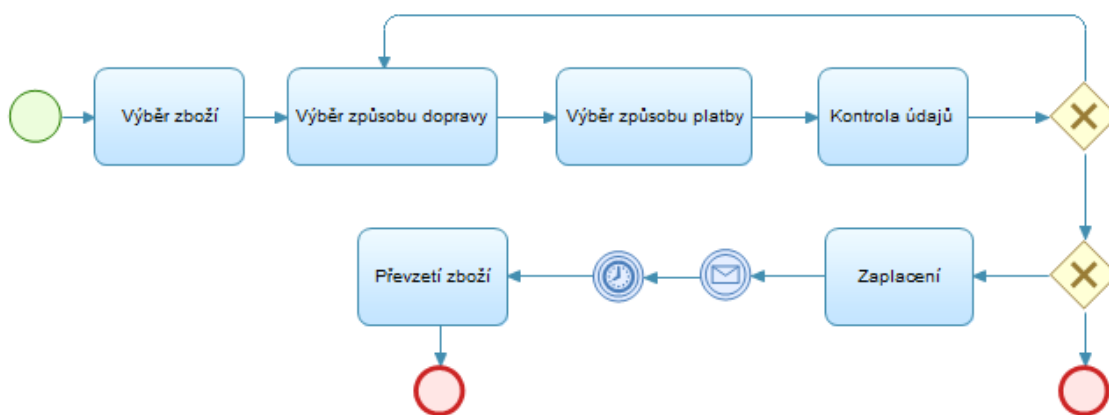
Obr. 4.31:
Výběr modelu v PowerDesigner (zdroj: autorka)



Obr. 4.32

Definice kontrol modelu v PowerDesigner (zdroj: autorka)

Pro modelování procesů je připravena notace BPMN 2.0, která obsahuje veškeré prvky, které lze v rámci notace použít. Modely se dají libovolně spojovat. **Obr. 4.33** znázorňuje, jak vypadá proces vytvořený v nástroji PowerDesigner. Jednotlivé prvky nástroj bohužel sám nedokáže zarovnávat, uživatel tak musí zarovnání provádět ručně. Mezi pozitivní patří menu s notací (viz **obr. 4.34**), které obsahuje seřazené události podle typu a umístění v procesu. Stejně jsou zobrazeny i ostatní prvky.



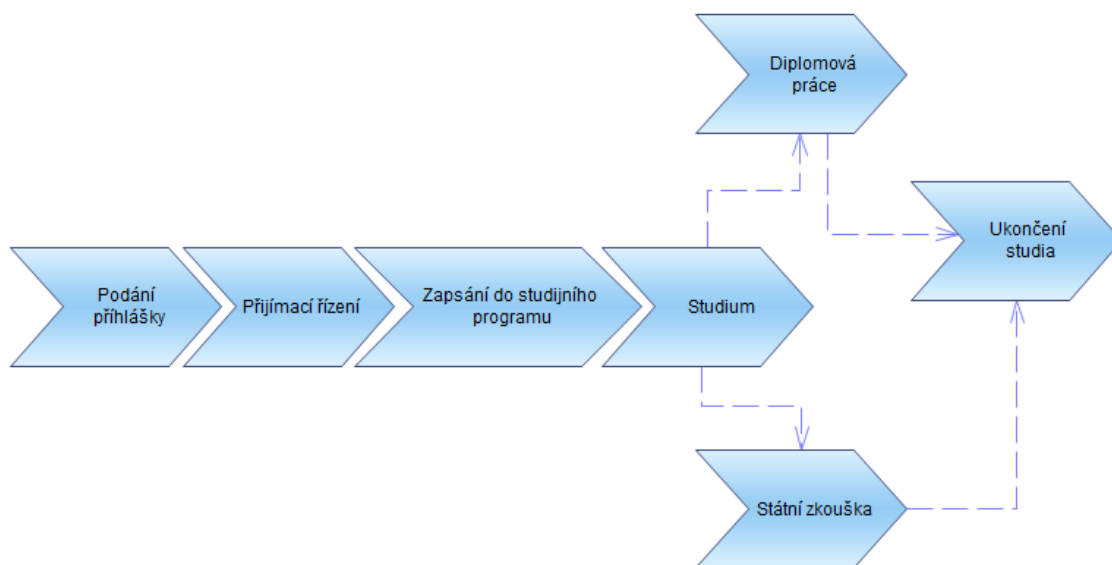
Obr. 4.33:

Ukázka procesu v notaci BPMN v PowerDesigner (zdroj: autorka)



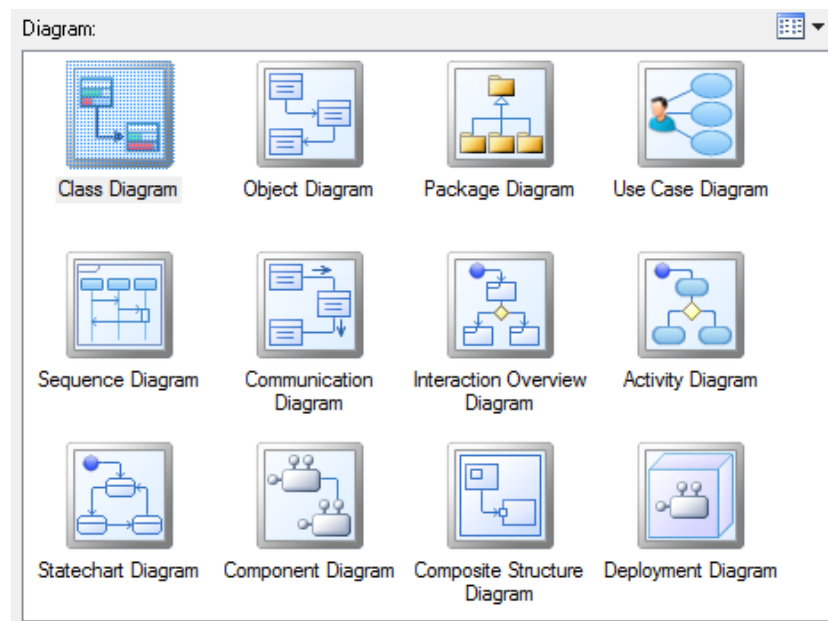
Obr. 4.34:
Ukázka výběru prvků BPMN notace (zdroj: autorka)

Procesy je možné umisťovat také do procesní mapy (viz **obr. 4.35**) a vyjádřit tak jejich strukturu. Zajímavě je u modelu řešeno zarovnávání.



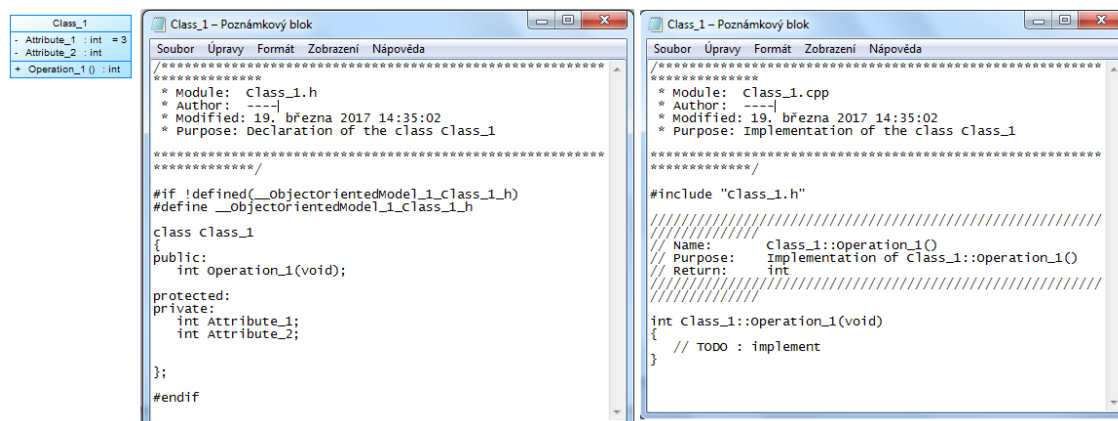
Obr. 4.35:
Model organizační struktury v PowerDesigner (zdroj: autorka)

Nástroj podporuje objektově orientované modelování. Nabízí celkem 12 diagramů v notaci UML. Jediný diagram, který nelze využít je diagram časování. Ukázka přehledu diagramů v nabídce nástroje je na **obr. 4.36**.



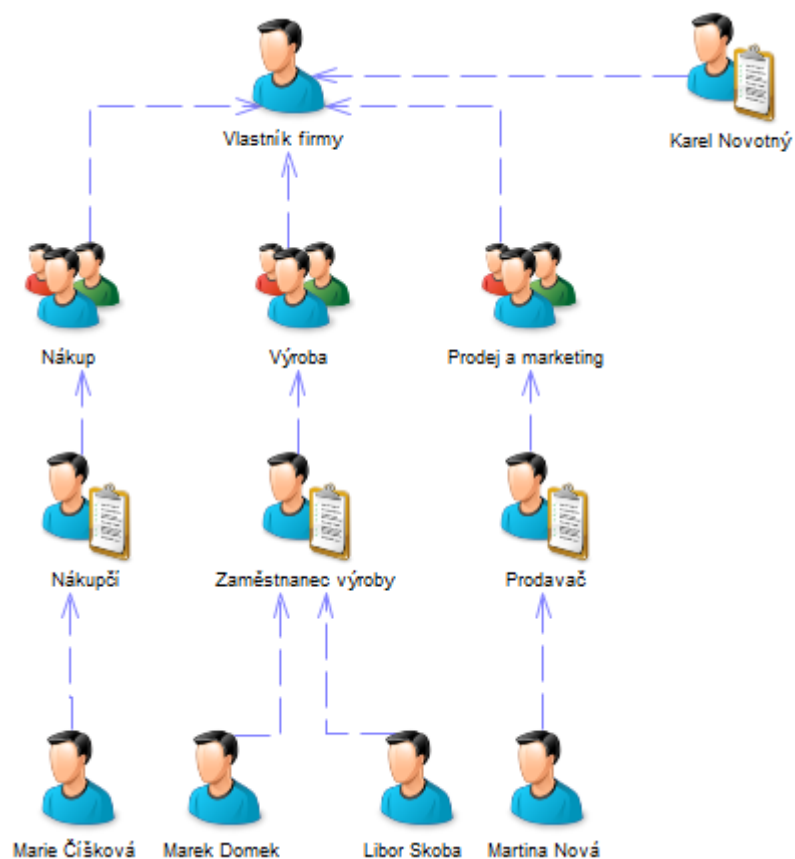
Obr. 4.36:
Diagramy UML v PowerDesigner (zdroj: autorka)

Mezi další funkce, dostupné v PowerDesigner, patří generování kódů. Je možné tak navrhnout např. databázovou strukturu, nebo diagram tříd, vybrat jazyk výsledného kódu a vygenerovat výstup. Velmi jednoduchá ukázka vygenerovaného kódu diagramu tříd do jazyka C++ je na **obr. 4.37**.



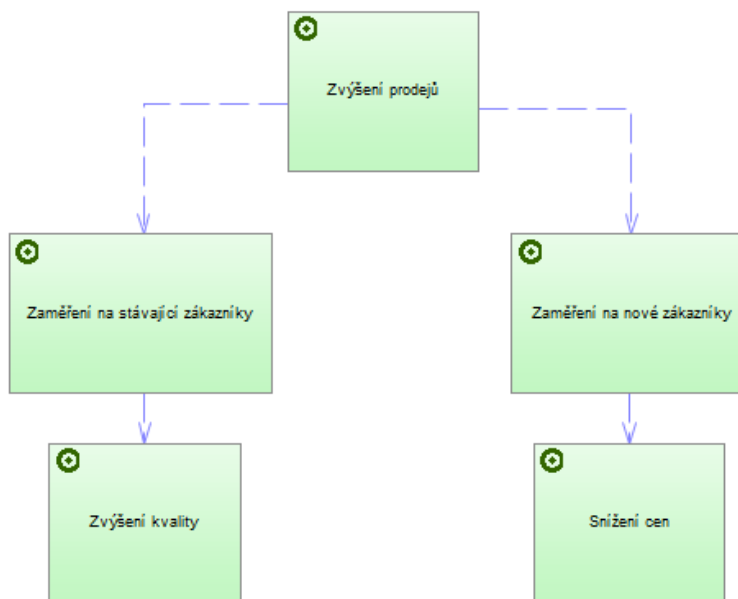
Obr. 4.37:
Vygenerovaný diagram tříd v jazyce C++ (zdroj: autorka)

Jedním z dalších dostupných modelů je model organizační struktury, obsahující role, osoby a organizační jednotky. Nástroj nabízí provázání jednotlivých prvků hierarchicky, nicméně provázat lze pouze prvky stejných typů. Model na **obr. 4.38** však neobsahuje stejné typy prvků, proto jsou provázány pomocí jiného toku.



Obr. 4.38:
Organizační struktura v PowerDesigner (zdroj: autorka)

Poslední model, který bude v rámci tohoto nástroje ukázán, je model cílů podniku na **obr. 4.39**. Notace je velmi jednoduchá, jelikož obsahuje pouze jediný prvek.



Obr. 4.39:
Model cílů podniku v PowerDesigner (zdroj: autorka)

4.1.5.6 Shrnutí

Vzhledem k cenové náročnosti je nástroj téměř nedostupný pro osobní použití. Za negativní lze považovat nedostupnost tutoriálů na stránkách výrobce a nedostatek informací o nástroji. Příručky jsou velmi obsáhlé, nicméně pro začátečníky je vhodné kombinovat je s tutoriály. Mezi pozitiva patří možnost práce v týmu, množství různých modelů, generování kódů a přehledné uživatelské rozhraní.

4.1.6 Modelio

Nástroj Modelio je vybrán vzhledem k nízké ceně, dostupnosti pro mnoho platform a možnosti rozšířit ho o mnoho doplňkových modulů.

4.1.6.1 Základní informace

Výrobce je firma Modeliosoft, která nabízí nejen nástroj Modelio opensource, ale i další tři produkty: Modelio BA (Business Architecture), Modelio SA (System architecture) a Modelio SD (Software development). Ceny produktů se pohybují přibližně 1000 euro za licenci.

Tab. 4.8: Základní informace o Modelio (zdroj: [Modelio, 2017](#))

Základní informace	
Název	Modelion
Výrobce	Modeliosoft
Verze	3.6
Partneři VARS pro ČR	-
Odkaz na stránky	https://www.modelio.org/
Licence	Opensource

4.1.6.2 Systémové požadavky

Výrobce uvádí následující minimální systémové požadavky:

- procesor: Pentium IV 1 GHz
- min. RAM: 1GB, doporučeno 3GB
- min. volný prostor na disku: 700 MB

Modelio je dostupný pro operační systémy typu:

- Windows 7/8/10 32-bit, 64-bit
- linux RedHat/CentOS 32-bit, 64-bit
- linux Debian/Ubuntu 32-bit, 64-bit
- MacOS X, 64-bit ([Modelio, 2017b](#))

4.1.6.3 Vstupy a výstupy

Základní formáty pro import a export, které Modelio nabízí jsou:

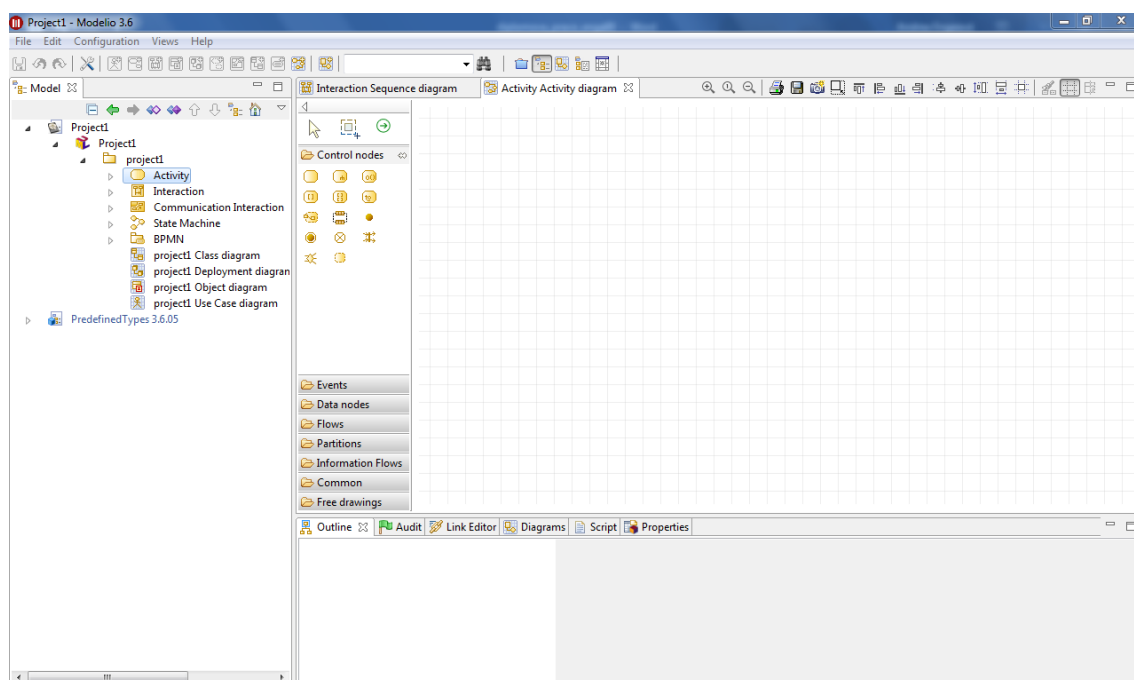
- XMI, BPMN

Zdarma lze stáhnout modul pro export modelů do HTML. Mimo tento modul jsou k dispozici i další moduly pomocí nichž je možné ukládat do dalších formátů. Nedostatkem je chybějící formát PDF.

4.1.6.4 Uživatelské prostředí

Uživatelské prostředí na **obr. 4.40** působí na první pohled velmi moderně a profesionálně. Horní lišta obsahuje několik vysouvacích menu a ikony pro vkládání modelů do projektu. Vlevo je umístěna adresářová struktura projektu a vedle jsou zobrazeny prvky notace daného typu model. Vhodně umístěná je také lišta pro úpravu modelu.

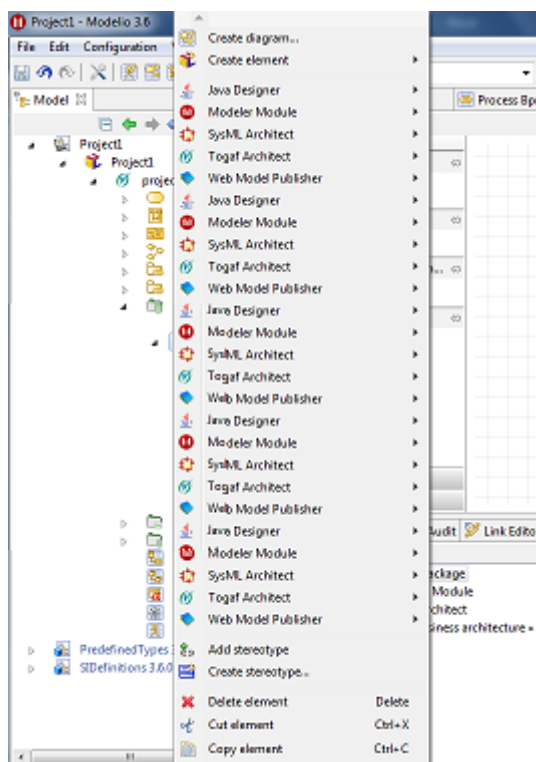
Nástroj je dostupný pouze ve třech jazycích: angličtina, němčina, francouzština. Pro začátečníky je připravena nápověda přímo v nástroji nebo na webových stránkách výrobce. Velkou předností nástroje jsou detailně zpracované tutoriály, které popisují práci s nástrojem. Pro uživatele je dostupné i diskusní fórum a bug tracker, do kterého uživatelé zapisují chyby objevené v nástroji.



Obr. 4.40:

Uživatelské prostředí v Modelio (zdroj: autorka)

Během práce s nástrojem se objevila chyba menu, ve kterém se několikrát objevovaly stejné položky (viz **obr. 4.41**). Zároveň působí zmatečně výběr modelů, které nejsou v základní nabídce.



Obr. 4.41:

Chyba v nástroji Modelio (zdroj: autorka)

4.1.6.5 Modelování

Nástroj obsahuje v základní nabídce celkem jedenáct modelů, z toho deset je pro UML notaci a jeden pro BPMN notaci.

- UML: diagram aktivit, diagram interakce, diagram komunikace, diagram stavů, diagram tříd, diagram nasazení, objektový diagram, diagram případů užití, diagram složené struktury

Mezi podporované notace patří:

- UML2
- BPMN2
- TOGAF
- SysML
- XMI
- MDA
- SoaML

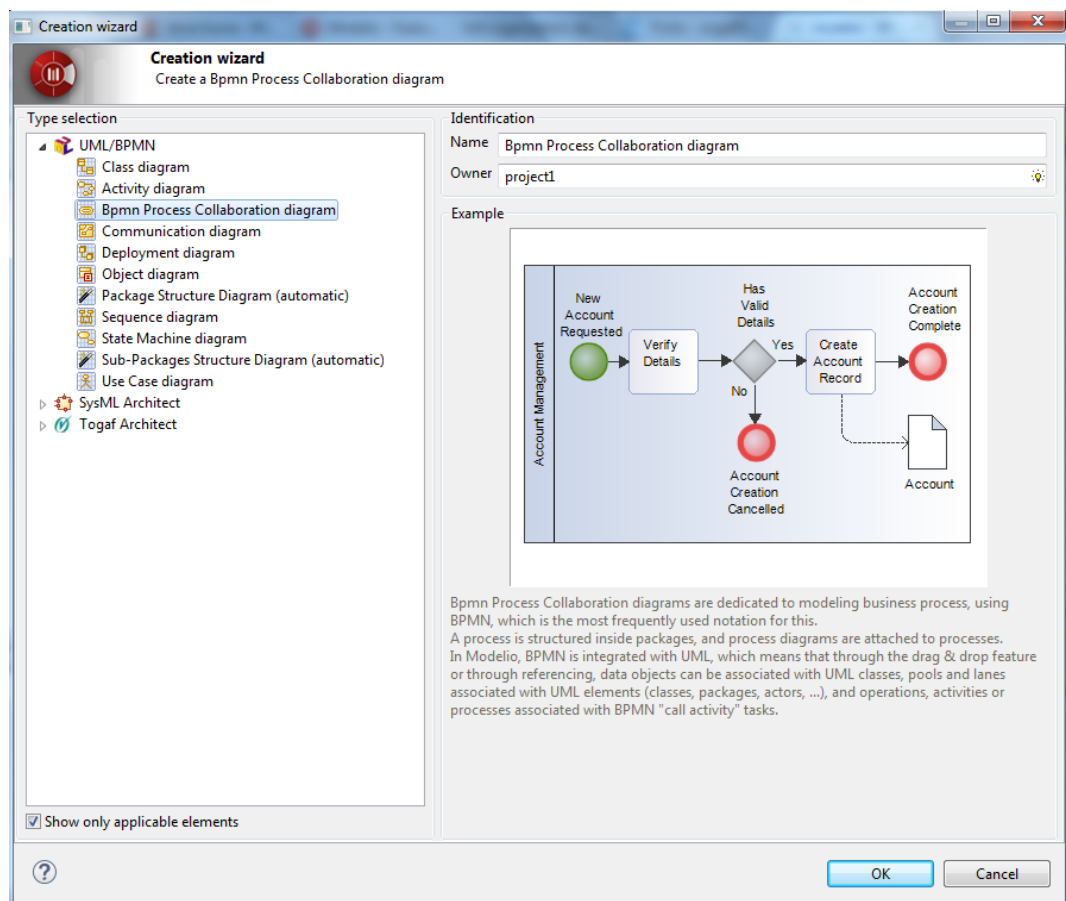
Dále je možné instalovat do programu další moduly, z nichž některé jsou dostupné zdarma. Mezi moduly dostupné zdarma patří:

- Web Model Publisher (pro generování HTML dokumentace), Excel Exchange (import a export mezi Modelio a Excel), Java Designer, Hibernate Designer, SysML Architect, TOGAF Architect, Persistent profile. ([Modelion, 2017c](#))

Ostatní moduly jsou dostupné komerčně, ale lze si je bezplatně vyzkoušet.

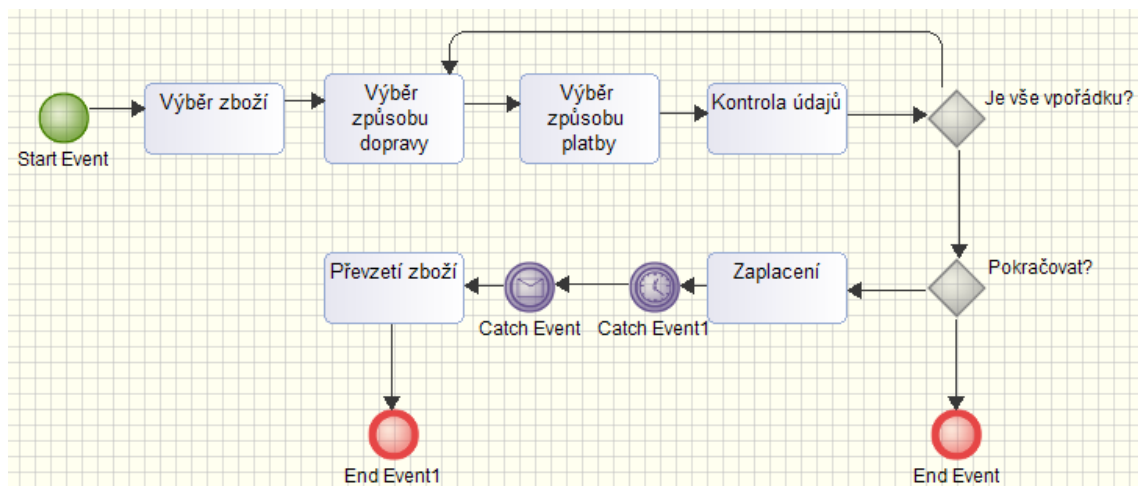
- C++ Designer, C# Designer, SQL Designer, Application Architect, Business Architect, Document Publisher, Framework (DoDAF, MODAF, NAF), ArchiMate Architect, Modelio Studio a pro generování testovacích modelů (JUnit, NUnit, CPPUNIT). ([Modelion, 2017c](#))

Nástroj umožňuje kontrolovat správnost modelů a ukládat logy. Zároveň dokáže dobře a rychle zarovnávat jednotlivé prvky modelu. Uživatelé také mají k dispozici seznam dostupných modelů společně s jejich ukázkou a krátkým popisem (viz **obr. 4.42**).



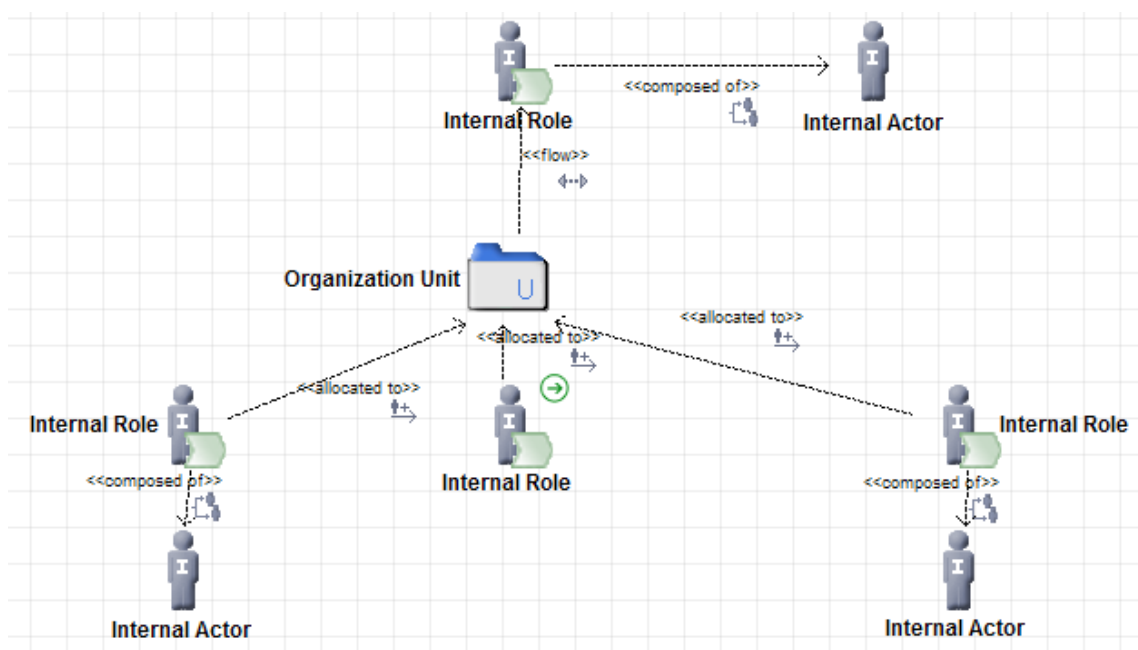
Obr. 4.42:
Seznamu modelů s ukázkou v Modelio (zdroj: autorka)

Notace BPMN bohužel neobsahuje veškeré prvky, kterými notace disponuje. Chybí např. několik typů událostí a dva druhy typů gateway: Event-Based Non-initiating Gateway a Multiple Parallel Event Gateway. Obrázek **obr. 4.43** zobrazuje proces modelovaný v nástroji Modelio.



Obr. 4.43:
Ukázka procesu v notaci BPMN v Modelio (zdroj: autorka)

Na dalším obrázku je model organizační struktury. Diagram pro popis hierarchie procesů nebo cílů organizace nebyl nalezen.



Obr. 4.44:
Organizační struktura v Modelio (zdroj: autorka)

4.1.6.6 Shrnutí

Funkcionalita nástroje byla hodnocena po instalaci všech dostupných modulů, které jsou k dispozici bezplatně. Přesto neobsahuje základní diagramy, jako je digram hierarchie procesů či cíle organizace. Velkým negativem jsou chyby v programu, chaoticky uspořádaný výběr modelů a nemožnost ukládat modely ve formátu PDF.

5 Návrh způsobu hodnocení nástrojů pro modelování procesů

Kapitola se zabývá návrhem způsobu hodnocení nástrojů a je rozdělena celkem do čtyř částí. Nejprve jsou popsána kritéria, dle kterých se nástroje hodnotí. Dále jsou ke každému kritériu vypočítány váhy pomocí Fullerovy metody. Závěr kapitoly se věnuje ohodnocení nástrojů popsaných v předchozí kapitole a deskripci vytvořeného způsobu výběru konkrétního nástroje v programu Excel.

5.1 Kritéria

Kritéria jsou rozdělena do dvou skupin podle toho, zda je možné určit jejich hodnotu, či nikoliv. U jednotlivých kritérií se nachází popis a stupnice hodnocení, která je vymezena maximálně pěti stupni. Volba kritérií je inspirována knihou pana Řepy ([Řepa, 2012](#)).

5.1.1 Výběrová kritéria

Výběr nejvhodnějšího nástroje se odvíjí od zvolených hodnot výběrových kritérií. Do této kategorie patří kritéria, na kterých nejvíce záleží při výběru nástroje nebo jejich výběr zásadně ovlivní výsledný nástroj.

5.1.1.1 Licence

Důležitým kritériem je licence. Existuje mnoho druhů licencí, ale pro účely této práce postačí zařadit do stupnice čtyři nejčastěji používané. Podmínky užívání jednotlivých licencí jsou složité a nebudou zde podrobně zmiňovány. Nejnižším číslem je hodnocen komerční software, který je k dispozici za poplatek. Dále freeware licence, v rámci které je software bezplatný, ale není možné jej přizpůsobit na míru. Poněkud výhodnější je licence opensource, kdy je software ve většině případů zdarma a jsou k dispozici zdrojové kódy, které lze editovat, a tedy SW přizpůsobit. Nejvýhodnější je samozřejmě plná verze, která je bezplatná, jenž poskytuje řešení bezplatně a neomezeně.

Stupnice hodnocení:

- [1] komerční software
- [3] freeware
- [4] opensource
- [5] plná verze zdarma

5.1.1.2 *Cena*

Kritérium hodnotí cenu on-premise řešení. Při výběru nástroje hraje cena důležitou roli. Je dobré si ale uvědomit, že dražší nástroj není vždy pro daného uživatele nejvhodnější, jelikož musí také splňovat další kritéria. Jednotlivé hodnoty ve stupnici byly navrženy podle dostupných informací o nástrojích.

Stupnice hodnocení:

- [1] více než 50 000 Kč
- [2] 10 000 Kč - 49 999 Kč
- [3] 5 000 Kč - 9 999 Kč
- [4] do 4 999 Kč
- [5] zdarma

5.1.1.3 *Operační systém*

Významným kritériem je operační systém, na který je nutné brát ohled. Zájemce pravděpodobně nebude chtít svůj stávající operační systém přizpůsobovat novému nástroji, ale naopak. Stupnice je zvolena podle aktuálního průzkumu (viz. [Netmarketshare, 2017](#)) využívanosti operačních systémů. V případě, že není nástroj k dispozici pro všechny operační systémy, bude na stupnici zvolena kategorie, která je nejlepší možná (např. pokud je nástroj dostupný pro Windows a Mac OS X, zvolí se kategorie „*min. pro Windows*“).

Stupnice hodnocení:

- [1] pro jiný OS
- [2] min. pro Linux
- [3] min. pro Mac OS X
- [4] min. pro Windows
- [5] pro všechny operační systémy

5.1.1.4 *Jazyk*

Kritérium jazyk může v některých případech hrát pro potenciálního majitele nástroje důležitou roli. Stupnice hodnocení je navržena pro česky mluvící osoby, nicméně lze ji upravit dle vlastních potřeb. Výběr dané hodnoty kritéria musí být nejlepší možný (např. v případě, že nástroj zvládá angličtinu i češtinu, bude vybrána kategorie „*min. v českém jazyce*“).

Stupnice hodnocení:

- [1] v jiném jazyce
- [3] min. v anglickém jazyce

[4] min. v českém jazyce

[5] více než 10 jazyků (vč. AJ, ČJ, NJ)

5.1.1.5 On-premise

Jednou z možností umístění nástroje je on-premise, kdy je software umístěn na infrastruktuře patřící dané firmě. Tento způsob s sebou přináší klady i zápory. Mezi jedno z pozitiv patří větší kontrola nad daným softwarem. To s sebou ovšem přináší větší náklady na provoz a odborníky.

Stupnice hodnocení:

[1] ne

[5] ano

5.1.1.6 Zkušenosti uživatele s modelováním

Důležitou roli můžou hrát zkušenosti potencionálního uživatele s modelováním. V případě, že je uživatel začátečník, je vhodné zvolit jednodušší nástroj. Kritérium hodnotí, zda je nástroj určen pouze pro zkušené uživatele nebo je vhodný i pro začátečníky.

Stupnice hodnocení:

[1] vhodné pouze pro zkušené uživatele

[5] vhodné pro začátečníky i zkušené uživatele

5.1.1.7 Cloud-SaaS (on-demand)

V současné době je rozšířen cloud-SaaS, kdy zákazník nevlastní licenci, ale platí poplatek za čerpání služeb. Tato varianta má opět své výhody i nevýhody. Výhodou je, že nástroj je stále aktuální a jeho pořízení je často méně finančně náročné, nicméně nevýhodou může být fakt, že firma daný software nevlastní. Existuje i varianta hosted, kdy je software umístěn v „hostovaném centru“ a firma si software pronajme nebo koupí. Zároveň platí za údržbu a upgrade. Tato varianta však není výrobcem nabízena, jelikož se jí často zabývají specializované firmy, které zákazníci osloví po zakoupení softwaru.

Stupnice hodnocení:

[1] ne

[5] ano

5.1.1.8 Možnost vyzkoušení

Mezi důležitá kritéria patří možnost vyzkoušení nástroje. Potencionální zákazníci se díky demo nebo trial verzi mohou seznámit s nástrojem a rozhodnout, zda pro ně bude přínosný či nikoliv. Kritérium nerozlišuje v rámci stupnice mezi trial a demo verzí, protože každý zákazník může vnímat výhodnost jednotlivých verzí odlišně. Nicméně zásadní je, zda je tato možnost vůbec k dispozici.

Stupnice hodnocení:

[1] ne

[5] ano (trial nebo demoverze)

5.1.1.9 Generování dokumentace

Funkce, která generuje dokumentaci, je pro některé uživatele velmi významná. Dokumentace může být vytvářena v několika formátech, jako jsou RTF, HTML, nebo např. PDF.

Stupnice hodnocení:

[1] nelze

[3] v jednom formátu

[5] ve více formátech

5.1.1.10 Tutoriály

Zejména pro nezkušené uživatele je dostupnost tutoriálů velmi důležitá. Tutoriály se mohou nacházet přímo v daném programu, či na webových stránkách výrobce. Často uživatelé publikují i vlastní tutoriály a umísťují je např. na Youtube.

Stupnice hodnocení:

[1] nejsou

[2] jinde

[3] na webu

[4] v programu

[5] na webu i v programu

5.1.1.11 Práce v týmu

Týmová práce je v současné době ve firmách velmi podporována a lze ji využít i při modelování procesů. Některé nástroje umožňují komunikovat se členy týmu, rozdělovat úkoly a pozorovat aktuální činnosti.

Stupnice hodnocení:

[1] ne

[5] ano

5.1.1.12 BPMN

Dalším kritériem je BPMN, které hodnotí míru schopnosti modelovat daný proces. Schopnost je určena dostupností jednotlivých prvků notace BPMN. V případě, že jsou k dispozici jen některé prvky notace, hodnotí se kritérium číslem 3 – částečně.

Stupnice hodnocení:

[1] ne

[3] částečně

[5] ano

5.1.1.13 EPC

Pomocí notace EPC je možné zakreslit mnoho modelů, jako je globální model procesů, jednotlivé procesy, organizační struktura a další. Vzhledem k široké škále použitelnosti se tato notace také řadí mezi výběrová kritéria.

Stupnice hodnocení:

[1] ne

[3] částečně

[5] ano

5.1.1.14 UML

Stupnice kritéria UML hodnotí počet dostupných diagramů, kterými nástroj disponuje. Důležitá je především dostupnost diagramu aktivit, pomocí kterého lze vytvářet procesy.

Stupnice hodnocení:

[1] ne

[3] částečně – bez diagramu aktivit

[4] částečně + diagram aktivit

[5] ano

5.1.1.15 Kontrola konzistence

Kontrola jednotlivých modelů se stala užitečnou funkcionalitou, kterou mohou nástroje obsahovat. U jednotlivých modelů lze ověřit jejich správnost dle definovaných pravidel a případné problémy jsou následně zobrazeny.

Stupnice hodnocení:

[1] ne

[5] ano

5.1.1.16 Modelování cílů organizace

V rámci procesního modelování organizace je důležité zachytit cíle, které organizace má stanoveny a tyto cíle dále propojit s procesy, které je podporují a realizují.

Stupnice hodnocení:

[1] ne

[3] ano

[5] ano s možností propojení

5.1.1.17 Modelování organizační struktury

Dalším důležitým modelem v procesním modelování organizace je model organizační struktury. Každá organizace má svou organizační strukturu, a proto je tento model považován za jeden ze základních. Opět by měla být možnost propojení s dalšími modely.

Stupnice hodnocení:

- [1] ne
- [3] ano
- [5] ano s možností propojení

5.1.1.18 Modelování organizačního okolí

S modelováním organizace souvisí i modelování jejího okolí, které danou organizaci ovlivňuje. Model, zachycující okolí podniku, lze provázat např. s procesy nebo s organizační strukturou.

Stupnice hodnocení:

- [1] ne
- [3] ano
- [5] ano s možností propojení

5.1.1.19 Modelování procesů

Možnost modelování procesů je v rámci vybraných nástrojů samozřejmostí. Zajímavější je ale schopnost jejich vzájemného propojování. Příkladem může být jedna aktivita, která je umístěna ve dvou procesech. Nástroj si uchovává informace o umístění dané aktivity v těchto dvou procesech a případné úpravy se provedou ve všech dotčených procesech.

Stupnice hodnocení:

- [1] ne
- [3] ano
- [5] ano s možností propojení

5.1.1.20 Modelování workflow

Kritérium hodnotí, zda nástroj umožňuje modelovat workflow. Modelování workflow může být pro firmu přínosné a pomáhá automatizovat a urychlit procesy týkající se například administrativních činností.

Stupnice hodnocení:

- [1] ne
- [5] ano

5.1.1.21 Zachycení hierarchie procesů

Kritérium zachycení hierarchie procesů je důležité pro udržení přehlednosti v procesech. Modely mohou mít různou podobu, která může záviset například na zvolené notaci, samotných procesech, případně na autorově pojetí.

Stupnice hodnocení:

[1] ne

[5] ano

5.1.2 Doplnková kritéria

Kritéria, jejichž hodnoty nebude moci uživatel vybírat, jsou nazvána jako doplňková. Tato kritéria slouží stejně jako výběrová kritéria pro výběr nástroje, nicméně je na ně nahlíženo s menší vahou.

5.1.2.1 Náповěda

Existence nápovědy je důležitá především pro nové uživatele. Náповědu lze nalézt přímo v nástroji případně na webových stránkách.

Stupnice hodnocení:

[1] ne

[2] jinde

[3] na webových stránkách

[4] v programu

[5] v programu i na webových stránkách

5.1.2.2 Vzorové šablony

Vzorové šablony pomáhají zejména začínajícím uživatelům při jejich práci a lze je stejně jako nápovědu nalézt v samotném nástroji, případně je stáhnout z webových stránek.

Stupnice hodnocení:

[1] ne

[2] jinde

[3] na webových stránkách

[4] v programu

[5] v programu i na webových stránkách

5.1.2.3 Podpora

Ke komerčním nástrojům je podpora téměř vždy k dispozici. Podpora může mít podobu školení, existence fóra, kam mohou uživatelé řešit nastalé problémy, telefonické podpory nebo chatu s oprávněnou osobou.

Stupnice hodnocení:

- [1] ne
- [3] existuje
- [5] školení, fórum, telefon (chat)

5.1.2.4 Konfigurovatelnost panelu nástrojů

Pro zlepšení uživatelského prostředí a s ním spojenou lepší kvalitu práce je užitečné mít možnost konfigurovat panel nástrojů podle vlastních potřeb. Toto kritérium je těžké definovat stupnicí hodnocení, protože nelze měřit, do jaké míry je konfigurovatelnost umožněna. V případě, že lze konfigurovat jen několik objektů, je kritérium ohodnoceno stupněm 3 - částečně.

Stupnice hodnocení:

- [1] ne
- [3] částečně
- [5] ano

5.1.2.5 Komentáře

Umísťování komentářů k modelům umožňuje zachytit myšlenky a vytvářet si poznámky, ke kterým se lze později vrátit, což celkově napomáhá k přehlednější práci v programu.

Stupnice hodnocení:

- [1] ne
- [5] ano

5.1.2.6 Uživatelské prostředí

Hodnocení uživatelského prostředí je opět velmi subjektivní a odvíjí se od konkrétního uživatele. Nicméně na první pohled lze rozeznat uživatelsky nepřívětivé prostředí, které je nepřehledné a špatně se v něm pracuje od prostředí, které je dobře uspořádané a organizované.

Stupnice hodnocení:

- [1] Nepřehledné
- [3] Částečně přehledné
- [5] Velmi přehledné a přívětivé

5.1.2.7 Existence dalších modelů

Mnoho nástrojů nabízí možnost modelovat nejen diagramy v notaci BPMN, EPC a UML, ale i další diagramy pro tvorbu například elektrotechnických obvodů nebo datového toku. Kritérium je hodnoceno počtem dostupných modelů a digramů v konkrétním nástroji.

Stupnice hodnocení:

- [1] nejsou
- [2] 1 až 5 modelů
- [3] 6 až 10 modelů
- [4] 11 až 15 modelů
- [5] 16 a více modelů

5.1.2.8 Modelování dataflow

Pomocí modelu datového toku lze ukázat, jak se v organizaci pracuje s informacemi a daty. Dataflow zobrazuje vstupní a výstupní data a také směr toku dat.

Stupnice hodnocení:

- [1] ne
- [5] ano

5.1.2.9 Verzování

Kritérium verzování hodnotí, zda jsou v nástroji ukládány verze jednotlivých souborů. Ty mohou později sloužit k obnově konkrétní verze.

Stupnice hodnocení:

- [1] ne
- [5] ano

5.1.2.10 Repository

Repository se používá k uchovávání informací o projektu. Obsahuje modely, jejich objekty a další informace. V nástrojích má podobu adresářové struktury. Objekty umístěné v repository lze vkládat do dalších modelů a vytvořit tak spojení mezi nimi.

Stupnice hodnocení:

- [1] ne
- [5] ano

5.1.2.11 Aktualizace

Kritérium hodnotí, zda pro nástroj vycházejí aktualizace. Tyto aktualizace opravují chyby, případně přidávají další funkcionality. Aktualizace se provádějí automaticky nebo je musí uživatel nastavit manuálně.

Stupnice hodnocení:

[1] ne

[5] ano

5.1.2.12 Upgrade

V případě, že je na trh uveden upgrade daného nástroje, hodnotí toto kritérium, zda je upgrade zpoplatněn či nikoliv. Mohou nastat situace, kdy je upgrade zpoplatněn, ale po určitou dobu je uživatelům k dispozici zdarma ke stažení.

Stupnice hodnocení:

[1] ne

[3] ve speciální nabídce

[5] ano

5.1.2.13 Definice přístupu

Pro zvýšení bezpečnosti lze definovat přístup k jednotlivým modelům pomocí přístupových práv nebo hesla. Přístupová práva určují, kdy může uživatel číst, upravovat nebo mazat konkrétní model.

Stupnice hodnocení:

[1] ne

[5] ano

5.1.2.14 Ukládání logů

Ukládání logů umožňuje zaznamenávat činnosti uživatele a za pomoci analýzy nalézt například příčinu vzniklé chyby.

Stupnice hodnocení:

[1] ne

[5] ano

5.1.2.15 Analýza procesů (KPI)

Ukazatelé výkonnosti Key Performance Indicators (KPI) jsou určeny k hodnocení výkonnosti jednotlivých procesů a mohou posuzovat čas, náklady, nebo třeba efektivnost. Analýza procesů je k dispozici například v BPMS nebo Workflow nástrojích.

Stupnice hodnocení:

[1] ne

[5] ano

5.1.2.16 Simulace průběhu procesu

Simulace průběhu procesu se používá ke kontrole, zda je proces navržen správně a neobsahuje chyby. Simulace umožňuje nastavovat různé parametry, které poté ovlivňují rychlost nebo například efektivitu vykonaného procesu či konkrétní aktivity uvnitř.

Stupnice hodnocení:

[1] ne

[5] ano

5.1.2.17 Definice business pravidel

Každá organizace má zavedeny pravidla, kterými se řídí. Pravidla umožňují některé nástroje (např. Workflow tools) definovat a dále využívat, což značně usnadní práci při modelování.

Stupnice hodnocení:

[1] ne

[5] ano

5.1.2.18 Tvorba reportu

Tvorba reportů navazuje na analýzu procesů a ukazatele výkonnosti. Reporty mohou mít různou podobu a obsahují podrobné informace o procesech, jejich dosahovaných hodnotách a další parametry. Oproti dashboardům jsou více detailní a zachycují veškeré informace.

Stupnice hodnocení:

[1] ne

[5] ano

5.1.2.19 Přiřazení odpovědností za proces

Každý proces má odpovědnou osobu, která zodpovídá za správnou funkčnost procesu a dosahování požadovaných výsledků. Tyto odpovědnosti jsou definovány převážně v BPMS a Workflow nástrojích.

Stupnice hodnocení:

[1] ne

[5] ano

5.2 Odhad vah kritérií

Kapitola obsahuje popis, jakým způsobem jsou přiřazeny váhy k jednotlivým kritériím. Popis zahrnuje tabulku s rozdělením kritérií do skupin a následný výpočet podle Fullerovy metody.

5.2.1 Fullerova metoda

Fullerovu metodu popsal ve své knize pan Jablonský ([Jablonský, 2007](#)) a patří mezi metody odhadu vah kritérií. V rámci této metody se vytvoří trojúhelník (viz **obr. 5.1**), který obsahuje vždy dvě dvojice kritérií. Dvojice se v trojúhelníku nesmí opakovat. Následně se vybere vždy jedno kritérium z dané dvojice, které je důležitější. V případě, že nelze říci, které kritérium je důležitější, označí se obě. Poté se ke každému kritériu napíše číslo x , označující kolikrát bylo kritérium stanovené jako důležité. Čísla se následně sečtou a váha se stanoví vydělením čísla x celkovým součtem.

Y_1	Y_1	Y_1	Y_1	Y_1
Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6
	Y_2	Y_2	Y_2	Y_2
	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6
		Y_3	Y_3	Y_3
		Y_4	Y_5	Y_6
			Y_4	Y_4
			Y_5	Y_6
				Y_5
				Y_6

Obr. 5.1:

Ukázka Fullerova trojúhelníku (zdroj: [Jablonský, 2007](#))

V případě, že některé kritérium má váhu 0, přičte se ke každému číslu x jednička. Následný výpočet je shodný s předchozím popisem, jen číslo x je dělené novým celkovým součtem.

5.2.2 Odhad vah výběrových kritérií

Výběrová kritéria jsou rozdělena do tří skupin podle významnosti (viz **tab. 5.1**). Na základě významnosti je každé skupině přiřazena váha. Nejvyšší váhu 50 % mají kritéria týkající se modelování, váhu 35 % mají kritéria označena jako základní a nejmenší váha 15 % je vymezena ostatním kritériím. Na jednotlivé skupiny bude aplikována Fullerova metoda, která určí každému kritériu váhu.

Tab. 5.1: Rozdělení výběrových kritérií do skupin (zdroj: autorka)

Skupina kritérií	Označení kritéria	Název kritéria	Váha skupiny
A Základní kritéria	A1	Licence	35 %
	A2	Cena	
	A3	Operační systém	
	A4	Jazyk	

	A5	On-premise	
	A6	Zkušenosti uživatele s modelováním	
	A7	Cloud-SaaS (on-demand)	
B Ostatní kritéria	B1	Možnost vyzkoušení	15 %
	B2	Generování dokumentace	
	B3	Tutoriály	
	B4	Práce v týmu	
C Kritéria modelování	C1	BPMN	50 %
	C2	EPC	
	C3	UML	
	C4	Kontrola konzistence	
	C5	Modelování cílů organizace	
	C6	Modelování organizační struktury	
	C7	Modelování organizačního okolí	
	C8	Modelování procesů	
	C9	Modelování workflow	
	C10	Zachycení hierarchie procesů	

5.2.2.1 Skupina A

Skupina A obsahuje kritéria dvě dvojice kritérií A5-A7 a A4-A6, která nelze vzájemně porovnat. Proto jsou v trojúhelníku na **obr. 5.2** vyznačena obě kritéria.

A1	A1	A1	A1	A1	A1
A2	A3	A4	A5	A6	A7
	A2	A2	A2	A2	A2
	A3	A4	A5	A6	A7
		A3	A3	A3	A3
		A4	A5	A6	A7
			A4	A4	A4
			A5	A6	A7
				A5	A5
				A6	A7

	A6
	A7

Obr. 5.2:
Fullerův trojúhelník pro skupinu A (zdroj: autorka)

Tabulka pro výpočet vah kritérií (viz **tab. 5.2**) obsahuje čtyři sloupce nazvané: označení kritéria, počet preferencí (získané z trojúhelníku), váha, a váha v desetinách. Z tabulky lze vyčíst, že nejvyšší váhu má kritérium A3 – operační systém, poté A2 – cena a na třetím místě je kritérium A1 – licence.

Tab. 5.2: Výpočet vah skupiny A (zdroj: autorka)

Kritérium	Počet preferencí	Váha	Váha v desetinách
A1	4	4/23	0,174
A2	5	5/23	0,2174
A3	6	6/23	0,2609
A4	3	3/23	0,1304
A5	2	2/23	0,0869
A6	2	2/23	0,0869
A7	1	1/23	0,0435
Celkem	23	1	1

5.2.2.2 Skupina B

B1	B1	B1
B2	B3	B4
	B2	B2
	B3	B4
		B3
		B4

Obr. 5.3:
Fullerův trojúhelník pro skupinu B (zdroj: autorka)

Výpočet pro skupinu B je poněkud složitější, protože u kritéria B3 je váha rovna 0. Do nového sloupce nazvaného *navýšený počet kritérií* jsou zapsány preference o jednu větší. Součet nových vah je stále roven jedné, ale v tabulce se již nenachází kritérium s nulovou vahou. Pro skupinu B je ohodnoceno nejvyšší vahou kritérium B2 – generování

dokumentace, poté B4 – práce v týmu, dále B1 – možnost vyzkoušení a nakonec B3 – tutoriály.

Tab. 5.3: Výpočet vah skupiny B (zdroj: autorka)

Kritérium	Počet preferencí	Váha	Navýšený počet preferencí	Upravená váha	Váha v desetinách
B1	1	1/6	2	1/5	0,2
B2	3	1/2	4	2/5	0,4
B3	0	0	1	1/10	0,1
B4	2	1/3	3	3/10	0,3
Celkem	6	1	10	1	1

5.2.2.3 Skupina C

Skupina C obsahuje celkem 10 kritérií a 45 dvojic. Opět nelze některá kritéria vzájemně porovnat a proto jsou ve dvojicích označena obě.

C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2
	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
		C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3
		C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
			C4	C4	C4	C4	C4	C4
			C5	C6	C7	C8	C9	C10
				C5	C5	C5	C5	C5
				C6	C7	C8	C9	C10
					C6	C6	C6	C6
					C7	C8	C9	C10
						C7	C7	C7
						C8	C9	C10
							C8	C8
							C9	C10

	C9
	C10

Obr. 5.4:
Fullerův trojúhelník pro skupinu C (zdroj: autorka)

I přes velký počet kritérií existuje kritérium, které má počet preferencí roven 0. Proto je zvolena metoda zvýšení všech preferencí o jedna.

Výpočet a seznam vah je vidět v **tab. 5.4**. Největší váhu mají shodně kritéria C1 – BPMN a C8 – modelování procesů. Na druhém místě je kritérium C2 – EPC, dále C4 – kontrola konzistence a C10 – zachycení hierarchie procesů.

Tab. 5.4: Výpočet vah skupiny C (zdroj: autorka)

Kritérium	Počet preferencí	Váha	Navýšený počet preferencí	Upravená váha	Váha v desetinách
C1	9	9/52	10	5/31	0,16
C2	8	2/13	9	9/62	0,15
C3	0	0	1	1/62	0,01
C4	7	7/52	8	4/31	0,13
C5	5	5/52	6	3/31	0,1
C6	5	5/52	6	3/31	0,1
C7	1	1/52	2	1/31	0,03
C8	9	9/52	10	5/31	0,16
C9	2	1/26	3	3/62	0,05
C10	6	3/26	7	7/62	0,11
Celkem	52	1	62	1	1

5.2.2.4 Výsledné váhy

Váhy kritérií, vypočítané v rámci jednotlivých skupin, je nutné přepočítat podle procentuálního vyjádření významnosti každé skupiny. Vzorec pro výpočet je následující:

$$\text{výsledná váha} = \frac{\text{váha skupiny}}{100} * \text{váha kritéria}$$

Součet výsledných vah je roven 1.

Nejvyšší hodnoty vah se pohybují okolo 0,08. Tyto hodnoty mají kritéria A3 – operační systém, C1 – BPMN a C8 – modelování procesů.

Tab. 5.5: Výsledné váhy výběrových kritérií (zdroj: autorka)

Skupina kritérií	Označení kritéria	Název kritéria	Váha skupiny	Výsledná váha
A Základní kritéria	A1	Licence	35 %	0,0609
	A2	Cena		0,07609
	A3	Operační systém		0,091315
	A4	Jazyk		0,04564
	A5	On-premise		0,030415
	A6	Zkušenosti uživatele s modelováním		0,030415
	A7	Cloud-SaaS (on-demand)		0,015225
B Obecná kritéria	B1	Možnost vyzkoušení	15 %	0,03
	B2	Generování dokumentace		0,06
	B3	Tutoriály		0,045
	B4	Práce v týmu		0,015
C Kritéria modelování	C1	BPMN	50 %	0,08
	C2	EPC		0,075
	C3	UML		0,005
	C4	Kontrola konzistence		0,065
	C5	Modelování cílů organizace		0,05
	C6	Modelování organizační struktury		0,05
	C7	Modelování organizačního okolí		0,015
	C8	Modelování procesů		0,08
	C9	Modelování workflow		0,025
	C10	Zachycení hierarchie procesů		0,055
CELKEM			100 %	1

5.2.3 Odhad vah doplňkových kritérií

Doplňková kritéria jsou rozdělena do čtyř skupin, kde nejvyšší váhu má skupina obsahující kritéria bezpečnosti a aktualizace. Další dvě skupiny, označené jako uživatelská kritéria a kritéria modelování, mají shodnou váhu 25 %. Poslední skupina pojmenovaná ostatní má váhu 15 %.

Tab. 5.6: Rozdělení doplňkových kritérií do skupin (zdroj: autorka)

Skupina kritérií	Označení kritéria	Název kritéria	Váha skupiny
D Kritéria uživatelská	D1	Nápověda	25 %
	D2	Vzorové šablony	
	D3	Podpora	
	D4	Konfigurovatelnost panelu nástrojů	
	D5	Komentáře	
	D6	Uživatelské prostředí	
E Kritéria modelování	E1	Existence dalších modelů	25 %
	E2	Modelování dataflow	
	E3	Verzování	
	E4	Repository	
F Kritéria bezpečnosti a aktualizace	F1	Aktualizace	35 %
	F2	Upgrade	
	F3	Definice přístupu	
	F4	Ukládání logů	
G Ostatní kritéria	G1	Analýza procesů (KPI)	15 %
	G2	Simulace průběhu procesu	
	G3	Definice business pravidel	
	G4	Tvorba reportu	
	G5	Přiřazení odpovědností za proces	
CELKEM			100 %

5.2.3.1 Skupina D

D1	D1	D1	D1	D5
D2	D3	D4	D5	D6
	D2	D2	D2	D2
	D3	D4	D5	D6
		D3	D3	D3
		D4	D5	D6

	D4	D4
	D5	D6
		D5
		D6

Obr. 5.5:
Fullerův trojúhelník pro skupinu D (zdroj: autorka)

V **tab. 5.7** má kritérium D5 počet preferencí roven 0, proto byly preference zvýšené o jedna. Nejvyšší váhu mají kritéria D6 – uživatelské prostředí a D3 – podpora. Oproti nim má nejnižší váhu kritérium D5 – komentáře.

Tab. 5.7: Výpočet vah skupiny D (zdroj: autorka)

Kritérium	Počet preferencí	Váha	Navýšený počet preferencí	Upravená váha	Váha v desetinách
D1	3	3/16	4	2/11	0,182
D2	2	1/8	3	3/22	0,135
D3	4	1/4	5	5/22	0,23
D4	2	1/8	3	3/22	0,135
D5	0	0	1	1/22	0,045
D6	5	5/16	6	3/11	0,273
Celkem	16	1	22	1	1

5.2.3.2 Skupina E

E1	E1	E1
E2	E3	E4
	E2	E2
	E3	E4
		E3
		E4

Obr. 5.6:
Fullerův trojúhelník pro skupinu E (zdroj: autorka)

Skupina E, obsahující kritéria modelování, obsahuje celkem čtyři kritéria. Nejvyšší váhu má kritérium E4 – repository, dále E2 – modelování dataflow, poté E3 – verzování a nejnižší hodnotu má kritérium E1 – existence dalších modelů.

Tab. 5.8: Výpočet vah skupiny E (zdroj: autorka)

Kritérium	Počet preferencí	Váha	Navýšený počet preferencí	Upravená váha	Váha v desetinách
E1	0	0	1	1/10	0,1
E2	2	1/3	3	3/10	0,3
E3	1	1/6	2	1/5	0,2
E4	3	1/2	4	2/5	0,4
Celkem	6	1	10	1	1

5.2.3.3 Skupina F

F1	F1	F1
F2	F3	F4
	F2	F2
	F3	F4
		F3
		F4

Obr. 5.7:

Fullerův trojúhelník pro skupinu F (zdroj: autorka)

Skupina F je ohodnocena nejvyšší vahou, celkem 35 %. V rámci této skupiny má nejvyšší váhu kritérium F3 – definice přístupů, následující dvě kritéria jsou shodně ohodnocena vahou 0,27 a kritérium s nejnižší vahou je F4 – ukládání logů.

Tab. 5.9: Výpočet vah skupiny F (zdroj: autorka)

Kritérium	Počet preferencí	Váha	Navýšený počet preferencí	Upravená váha	Váha v desetinách
F1	2	2/7	3	3/11	0,27
F2	2	2/7	3	3/11	0,27
F3	3	3/7	4	4/11	0,36
F4	0	0	1	1/11	0,1
Celkem	7	1	11	1	1

5.2.3.4 Skupina G

G1	G1	G1	G1
----	-----------	-----------	-----------

G2	G3	G4	G5
	G2	G2	G2
	G3	G4	G5
		G3	G3
		G4	G5
			G4
			G5

Obr. 5.8:
Fullerův trojúhelník pro skupinu G (zdroj: autorka)

Do poslední skupiny patří pět kritérií a trojúhelník na **obr. 5.8** obsahuje celkem deset dvojic. Nejvyšší váhu má kritérium G2 – simulace průběhu procesu. Shodnou hodnotu vah mají kritéria G1 – analýzy procesů (KPI) a G5 – přiřazení odpovědností za proces.

Tab. 5.10: Výpočet vah skupiny G (zdroj: autorka)

Kritérium	Počet preferencí	Váha	Navýšený počet preferencí	Upravená váha	Váha v desetinách
G1	3	1/4	4	4/17	0,235
G2	4	1/3	5	5/17	0,29
G3	2	1/6	3	3/17	0,18
G4	0	0	1	1/17	0,06
G5	3	1/4	4	4/17	0,235
Celkem	12	1	17	1	1

5.2.3.5 Výsledné váhy

Opět je nutné přepočítat váhy kritérií podle váhy skupiny. Mezi pět kritérií s nejvyšší vahou patří: D6 – uživatelské prostředí, F3 – definice přístupu, E4 – repository, F1 – aktualizace, F2 – upgrade a E2 – modelování dataflow.

Tab. 5.11: Výsledné váhy doplňkových kritérií (zdroj: autorka)

Skupina kritérií	Označení kritéria	Název kritéria	Váha skupiny	Výsledná váha
D Kritéria uživatelská	D1	Nápověda	25 %	0,0455
	D2	Vzorové šablony		0,03375
	D3	Podpora		0,0575

	D4	Konfigurovatelnost panelu nástrojů		0,03375
	D5	Komentáře		0,01125
	D6	Uživatelské prostředí		0,06825
E Kritéria modelování	E1	Existence dalších modelů	25 %	0,025
	E2	Modelování dataflow		0,075
	E3	Verzování		0,05
	E4	Repository		0,1
F Kritéria bezpečnosti a aktualizace	F1	Aktualizace	35 %	0,0945
	F2	Upgrade		0,0945
	F3	Definice přístupu		0,126
	F4	Ukládání logů		0,035
G Ostatní kritéria	G1	Analýza procesů (KPI)	15 %	0,03525
	G2	Simulace průběhu procesu		0,0435
	G3	Definice business pravidel		0,027
	G4	Tvorba reportu		0,009
	G5	Přirazení odpovědností za proces		0,03525
CELKEM			100 %	1

5.3 Ohodnocení nástrojů

Následující kapitola obsahuje hodnocení nástrojů popsaných v kapitole 4.1. Pro hodnocení je připravena tabulka, obsahující označení i název navržených kritérií.

5.3.1.1 ARIS Express

Tab. 5.12: Ohodnocení nástroje ARIS Express podle kritérií (zdroj: autorka)

Ozn.	Název kritéria	Ohodno.	Ozn.	Název kritéria	Ohodno.
A1	Licence	3	C10	Zachycení hierarchie procesů	5
A2	Cena	5	D1	Nápověda	3
A3	Operační systém	4	D2	Vzorové šablony	4
A4	Jazyk	3	D3	Podpora	3
A5	On-premise	5	D4	Konfigurovatelnost panelu nástrojů	3
A6	Zkušenosti uživatele s modelováním	5	D5	Komentáře	1
A7	Cloud-SaaS (on-demand)	1	D6	Uživatelské prostředí	5
B1	Možnost vyzkoušení	5	E1	Existence dalších modelů	2
B2	Generování dokumentace	5	E2	Modelování dataflow	1
B3	Tutoriály	3	E3	Verzování	1
B4	Práce v týmu	1	E4	Repository	1
C1	BPMN	5	F1	Aktualizace	5
C2	EPC	5	F2	Upgrade	5
C3	UML	1	F3	Definice přístupu	5
C4	Kontrola konzistence	1	F4	Ukládání logů	1
C5	Modelování cílů organizace	3	G1	Analýza procesů (KPI)	1
C6	Modelování organizační struktury	3	G2	Simulace průběhu procesu	1
C7	Modelování organizačního okolí	1	G3	Definice business pravidel	1
C8	Modelování procesů	3	G4	Tvorba reportu	1
C9	Modelování workflow	1	G5	Přiřazení odpovědností za proces	1

5.3.1.2 Visio Professional 2016

Tab. 5.13: Ohodnocení nástroje Visio Professional 2016 podle kritérií (zdroj: autorka)

Ozn.	Název kritéria	Ohodno.	Ozn.	Název kritéria	Ohodno.
A1	Licence	1	C10	Zachycení hierarchie procesů	5
A2	Cena	2	D1	Nápověda	5
A3	Operační systém	4	D2	Vzorové šablony	4
A4	Jazyk	5	D3	Podpora	3
A5	On-premise	5	D4	Konfigurovatelnost panelu nástrojů	3
A6	Zkušenosti uživatele s modelováním	5	D5	Komentáře	5
A7	Cloud-SaaS (on-demand)	1	D6	Uživatelské prostředí	5
B1	Možnost vyzkoušení	5	E1	Existence dalších modelů	5
B2	Generování dokumentace	1	E2	Modelování dataflow	5
B3	Tutoriály	3	E3	Verzování	1
B4	Práce v týmu	1	E4	Repository	1
C1	BPMN	5	F1	Aktualizace	5
C2	EPC	3	F2	Upgrade	3
C3	UML	4	F3	Definice přístupu	5
C4	Kontrola konzistence	5	F4	Ukládání logů	1
C5	Modelování cílů organizace	1	G1	Analýza procesů (KPI)	1
C6	Modelování organizační struktury	3	G2	Simulace průběhu procesu	1
C7	Modelování organizačního okolí	1	G3	Definice business pravidel	1
C8	Modelování procesů	3	G4	Tvorba reportu	1
C9	Modelování workflow	5	G5	Přiřazení odpovědností za proces	1

5.3.1.3 ProcessMaker

Tab. 5.14: Ohodnocení nástroje ProcessMaker podle kritérií (zdroj: autorka)

Ozn.	Název kritéria	Ohodno.	Ozn.	Název kritéria	Ohodno.
A1	Licence	4	C10	Zachycení hierarchie procesů	1
A2	Cena	5	D1	Nápověda	5
A3	Operační systém	5	D2	Vzorové šablony	1
A4	Jazyk	3	D3	Podpora	3
A5	On-premise	5	D4	Konfigurovatelnost panelu nástrojů	1
A6	Zkušenosti uživatele s modelováním	5	D5	Komentáře	1
A7	Cloud-SaaS (on-demand)	1	D6	Uživatelské prostředí	5
B1	Možnost vyzkoušení	5	E1	Existence dalších modelů	1
B2	Generování dokumentace	1	E2	Modelování dataflow	1
B3	Tutoriály	3	E3	Verzování	1
B4	Práce v týmu	1	E4	Repository	1
C1	BPMN	3	F1	Aktualizace	5
C2	EPC	1	F2	Upgrade	5
C3	UML	1	F3	Definice přístupu	5
C4	Kontrola konzistence	1	F4	Ukládání logů	5
C5	Modelování cílů organizace	1	G1	Analýza procesů (KPI)	1
C6	Modelování organizační struktury	1	G2	Simulace průběhu procesu	1
C7	Modelování organizačního okolí	1	G3	Definice business pravidel	1
C8	Modelování procesů	3	G4	Tvorba reportu	1
C9	Modelování workflow	5	G5	Přiřazení odpovědností za proces	5

5.3.1.4 Enterprise Architect

Tab. 5.15: Ohodnocení nástroje Enterprise Architect podle kritérií (zdroj: autorka)

Ozn.	Název kritéria	Ohodno.	Ozn.	Název kritéria	Ohodno.
A1	Licence	1	C10	Zachycení hierarchie procesů	5
A2	Cena	2	D1	Nápověda	5
A3	Operační systém	5	D2	Vzorové šablony	4
A4	Jazyk	3	D3	Podpora	3
A5	On-premise	5	D4	Konfigurovatelnost panelu nástrojů	5
A6	Zkušenosti uživatele s modelováním	1	D5	Komentáře	5
A7	Cloud-Saas (on-demand)	1	D6	Uživatelské prostředí	5
B1	Možnost vyzkoušení	5	E1	Existence dalších modelů	5
B2	Generování dokumentace	5	E2	Modelování dataflow	5
B3	Tutoriály	3	E3	Verzování	5
B4	Práce v týmu	5	E4	Repository	5
C1	BPMN	5	F1	Aktualizace	5
C2	EPC	5	F2	Upgrade	3
C3	UML	5	F3	Definice přístupu	5
C4	Kontrola konzistence	5	F4	Ukládání logů	1
C5	Modelování cílů organizace	5	G1	Analýza procesů (KPI)	1
C6	Modelování organizační struktury	5	G2	Simulace průběhu procesu	5
C7	Modelování organizačního okolí	1	G3	Definice business pravidel	5
C8	Modelování procesů	5	G4	Tvorba reportu	1
C9	Modelování workflow	5	G5	Přiřazení odpovědností za proces	1

5.3.1.5 PowerDesigner

Tab. 5.16: Ohodnocení nástroje PowerDesigner podle kritérií (zdroj: autorka)

Ozn.	Název kritéria	Ohodno.	Ozn.	Název kritéria	Ohodno.
A1	Licence	1	C10	Zachycení hierarchie procesů	5
A2	Cena	1	D1	Nápověda	5
A3	Operační systém	4	D2	Vzorové šablony	1
A4	Jazyk	3	D3	Podpora	5
A5	On-premise	5	D4	Konfigurovatelnost panelu nástrojů	5
A6	Zkušenosti uživatele s modelováním	1	D5	Komentáře	5
A7	Cloud-Saas (on-demand)	1	D6	Uživatelské prostředí	5
B1	Možnost vyzkoušení	5	E1	Existence dalších modelů	5
B2	Generování dokumentace	5	E2	Modelování dataflow	5
B3	Tutoriály	2	E3	Verzování	5
B4	Práce v týmu	5	E4	Repository	5
C1	BPMN	5	F1	Aktualizace	5
C2	EPC	1	F2	Upgrade	1
C3	UML	4	F3	Definice přístupu	5
C4	Kontrola konzistence	5	F4	Ukládání logů	1
C5	Modelování cílů organizace	5	G1	Analýza procesů (KPI)	1
C6	Modelování organizační struktury	5	G2	Simulace průběhu procesu	1
C7	Modelování organizačního okolí	1	G3	Definice business pravidel	5
C8	Modelování procesů	5	G4	Tvorba reportu	1
C9	Modelování workflow	1	G5	Přiřazení odpovědností za proces	1

5.3.1.6 Modelio

Tab. 5.17: Ohodnocení nástroje Modelio podle kritérií (zdroj: autorka)

Ozn.	Název kritéria	Ohodno.	Ozn.	Název kritéria	Ohodno.
A1	Licence	4	C10	Zachycení hierarchie procesů	1
A2	Cena	5	D1	Nápověda	5
A3	Operační systém	5	D2	Vzorové šablony	1
A4	Jazyk	3	D3	Podpora	3
A5	On-premise	5	D4	Konfigurovatelnost panelu nástrojů	5
A6	Zkušenosti uživatele s modelováním	5	D5	Komentáře	1
A7	Cloud-Saas (on-demand)	1	D6	Uživatelské prostředí	5
B1	Možnost vyzkoušení	5	E1	Existence dalších modelů	5
B2	Generování dokumentace	3	E2	Modelování dataflow	1
B3	Tutoriály	3	E3	Verzování	1
B4	Práce v týmu	1	E4	Repository	5
C1	BPMN	3	F1	Aktualizace	5
C2	EPC	1	F2	Upgrade	5
C3	UML	4	F3	Definice přístupu	1
C4	Kontrola konzistence	5	F4	Ukládání logů	5
C5	Modelování cílů organizace	1	G1	Analýza procesů (KPI)	1
C6	Modelování organizační struktury	5	G2	Simulace průběhu procesu	1
C7	Modelování organizačního okolí	1	G3	Definice business pravidel	1
C8	Modelování procesů	5	G4	Tvorba reportu	1
C9	Modelování workflow	1	G5	Přiřazení odpovědností za proces	1

5.4 Výběr nástrojů v programu Excel

Výběr nástrojů je vytvořen pomocí programu Excel a skládá se ze čtyř částí: *vložení kritérií*, *vložení nástroje*, *výběr nástroje* a *výpočet*. Jednotlivé části, které jsou kvůli přehlednosti barevně odděleny, jsou podrobně popsány a vysvětleny v dalších podkapitolách.

5.4.1 Vložení kritérií

Pro výběr nástroje je nejprve nutné vytvořit kritéria, jejich stupnici hodnocení a váhy. První list v Excelu (viz **obr. 5.9**) obsahuje sloupce s označením kritérií, názvy kritérií, vypočítané váhy a stupnici hodnocení. Pro pozdější výpočet je důležité, aby názvy ve stupnici hodnocení začínaly vždy číslem. Pokud je např. u kritéria licence ohodnocena jedním bodem možnost komerční software, název bude zapsán jako „1 – Komerční software“. Kritéria i stupnice se dají samozřejmě přidávat, mazat či upravovat.

OZNAČENÍ KRITÉRIÍ	NÁZEV	VÁHA	STUPNICE HODNOCENÍ			
			[1]	[2]	[3]	[4]
A1	Licence	0,0609	1 - Komerční software		3 - Freeware	4 - OpenSource
A2	Cena	0,07609	1 - Více než 50 000 Kč	2 - 10 000 Kč - 49 999 Kč	3 - 5 000 Kč - 9 999 Kč	4 - Do 4 999 Kč
A3	Operační systém	0,091315	1 - Pro jiný OS	2 - Min. pro Linux	3 - Min. pro Mac OS X	4 - Min. pro Windows
A4	Jazyk	0,04564	1 - V jiném jazyce		3 - Min. v anglickém jazyce	4 - Min. v českém jazyce
A5	On-premise	0,030415	1 - Ne			
A6	Zkušenosti uživatele s modelováním	0,030415	1 - Vhodné pouze pro zkušené uživatele			
A7	Cloud-SaaS (on-demand)	0,015225	1 - Ne			
B1	Možnost vyzkoušení	0,03	1 - Ne			
B2	Generování dokumentace	0,06	1 - Nelze		3 - V jednom formátu	
B3	Tutoriály	0,045	1 - Nejsou	2 - Jinde	3 - Na webu	4 - V programu
B4	Práce v týmu	0,015	1 - Ne			

Obr. 5.9:
List vložení kritérií (zdroj: autorka)

5.4.2 Vložení nástroje

Druhý list, obsahující seznam jednotlivých nástrojů, zahrnuje názvy nástrojů, označení kritérií, názvy kritérií a stupnici hodnocení. Čísla i označení kritérií jsou provázána s předchozím listem. Pokud se kritéria jakkoliv upraví, změna se provede automaticky všude. Ukázka listu pro vkládání nástrojů na **obr. 5.10**.

Obr. 5.10:
List vložení nástroje (zdroj: autorka)

5.4.3 Výpočty

Nejdůležitějším listem je list určený pro výpočet, který obsahuje pro větší přehlednost některá data z předchozích listů. Samotný výpočet se skládá ze dvou částí: výpočet výběrových kritérií a výpočet doplňkových kritérií. Na **obr. 5.11** nahoře v černých buňkách jsou vidět výsledky pro jednotlivé nástroje.

Obr. 5.11:
List výpočtu (zdroj: autorka)

5.4.3.1 Výpočet výběrových kritérií

Pro výpočet výběrových kritérií jsou vytvořeny čtyři sloupce nazvané: *číslo kritéria*, *hodnota – výběr*, *váha*, *stupnice – výběr*.

- *číslo kritéria* – pochází z listu pro vkládání kritérií
- *hodnota – výběr* – obsahuje vybrané hodnoty kritérií, které si uživatel navolil
- *váha* – pochází z listu pro vkládání kritérií
- *stupnice – výběr* – obsahuje funkci =HODNOTA(ZLEVA(„hodnota – výběr“)), která ze sloupce *hodnota – výběr* vezme první znak a převede ho na číslo

Dále existují pro každý nástroj další tři sloupce nazvané: *stupnice*, *porovnání stupnic* a *váha*stupnice*.

- *stupnice* – obsahuje stupnici hodnocení pro konkrétní nástroj a pochází z listu pro vložení nástroje
- *porovnání stupnic* – obsahuje funkci =KDYŽ(NEBO(STEJNÉ(„stupnice – výběr“;0);„stupnice – nástroj“>„stupnice – výběr“);1;0), která vrací číslo 1 v případě, že hodnota ve sloupci *stupnice – výběr* je rovna nule, nebo je menší rovna hodnotě ve sloupci „stupnice – nástroj“
- *váha*stupnice* – násobí sloupec *váha* se sloupcem *stupnice*

Důvodem pro vytvoření sloupce *porovnání stupnic* je zjištění, zda může být nástroj zařazen do výběru nástrojů. K tomu slouží funkce =KDYŽ(POČET2(„porovnání stupnic“) = SUMA(„porovnání stupnic“);"1";"0"), která sečte počet jedniček ve sloupci a porovná ho s počtem řádků, v případě, že se hodnoty rovnají, výstupem je 1. Poslední použitá funkce =SUMA(„váha*stupnice“) sčítá hodnoty ve sloupci *váha*stupnice* a vyhodnocuje tak celkově daný nástroj vzhledem ke kritériím.

Pokud bude pro každé kritérium platit alespoň jedno z následujících pravidel, bude nástroj zařazen do výběru:

- uživatel nevybere konkrétní hodnotu kritéria
- uživatel vybere hodnotu konkrétního kritéria, ale ta bude menší nebo rovna hodnotě ve stupnici nástroje. Tím se docílí situace, kdy uživatel např. vybere cenu nástroje 5 000-9 999 Kč a zůstanou mu ve výběru nástroje nejen s cenou 5 000-9 999 Kč, ale i do 4 999 Kč a zdarma.

Jelikož je postup výpočtu složitý, bude demonstrován na příkladu z **obr. 5.12**:

- číslo kritéria – A1
- hodnota – výběr – 1 - Komerční software
- váha – 0,0609
- stupnice – výběr – 1
- stupnice – 3
- porovnání stupnic – funkce =KDYŽ(NEBO(STEJNÉ(1;0);3>=1);1;0) bude mít výstup 1
- váha*stupnice – $0,0609 \cdot 3 = 0,1820$

- číslo kritéria – A2
- hodnota – výběr – 0
- váha – 0,07609
- stupnice – výběr – 0
- stupnice – 5
- porovnání stupnic – funkce =KDYŽ(NEBO(STEJNÉ(0;0);5>=0);1;0) bude mít výstup 1
- váha*stupnice – $0,07609 \cdot 5 = 0,38045$

- číslo kritéria – A3
- hodnota – výběr – 5 - pro všechny operační systémy
- váha – 0,09132
- stupnice – výběr – 0
- stupnice – 5
- porovnání stupnic – funkce =KDYŽ(NEBO(STEJNÉ(5;0);4>=5);1;0) bude mít výstup 0
- váha*stupnice – $0,09132 \cdot 4 = 0,36526$

Pro vyhodnocení, zda lze nástroj zařadit do výběru je použita funkce =KDYŽ(POČET2(3) = SUMA(2);"1";"0"), která vrátí 0. Nástroj nebude zařazen do výběru.

Výběrová kritéria

				LZE NÁSTROJ HODNOTIT?	HODNOTA	
				0	3,684705	
ČÍSLO KRITÉRIA	HODNOTA - VÝBĚR	VÁHA	STUPNICE VÝBĚR	STUPNICE NÁSTROJ ARIS EXPRESS	POROVNÁNÍ STUPNIC	VÁHA * STUPNICE
A1	1 - Komerční software	0,0609	1	3	1	0,1827
A2	0	0,07609	0	5	1	0,38045
A3	5 - Pro všechny operační systémy	0,09132	5	4	0	0,36526

Obr. 5.12:

List výpočtu – výběrová kritéria (zdroj: autorka)

5.4.3.2 Výpočet doplňkových kritérií

Pro výpočet doplňkových kritérií (**obr. 5.13**) jsou vytvořeny dva sloupce nazvané: *číslo kritéria* a *váha*.

- *číslo kritéria* – pochází z listu pro vkládání kritérií
- *váha* – pochází z listu pro vkládání kritérií

Dále existují pro každý nástroj další dva sloupce nazvané: *stupnice* a *váha*stupnice*.

- *stupnice* – obsahuje stupnici hodnocení pro konkrétní nástroj a pochází z listu pro vložení nástroje
- *váha*stupnice* – násobí sloupec *váha* se sloupcem *stupnice*

Výstupem je použitá funkce =SUMA(„váha*stupnice“), která sčítá hodnoty ve sloupci *váha*stupnice* a stejně jako pro výběrová kritéria vyhodnocuje celkově daný nástroj vzhledem ke kritériím.

Doplňková kritéria

		HODNOTA	
		2,93275	
ČÍSLO KRITÉRIA	VÁHA	STUPNICE NÁSTROJ ARIS EXPRESS	VÁHA * STUPNICE
D1	0,0455	3	0,1365
D2	0,03375	4	0,135
D3	0,0575	3	0,1725

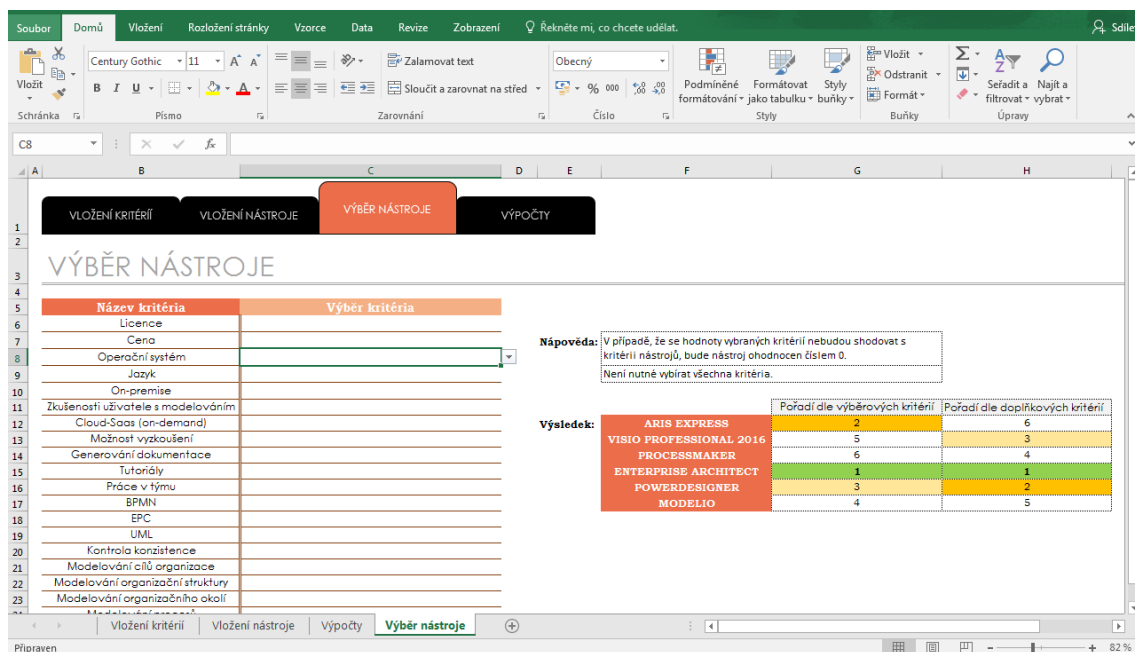
Obr. 5.13:

List výpočtu – doplňková kritéria (zdroj: autorka)

5.4.4 Výběr nástroje

List pro výběr nástroje (viz **obr. 5.14**) obsahuje dva sloupce: *název kritéria* a *výběr kritéria*. Ve sloupci *výběr kritéria* obsahuje každý řádek vysouvací menu, které obsahuje pro každé kritérium stupnici hodnocení.

V listu je také umístěna tabulka s hodnocením, která na základně uživatelského výběru seřadí nástroje od nejvhodnějšího.



Obr. 5.14:

List výběr nástroje (zdroj: autorka)

Pořadí nástrojů je vytvořeno zvlášť pro výběrová a zvlášť pro doplňková kritéria. Pro učení pořadí je použita funkce $=\text{KDYŽ}(\text{„výběrové kritérium jednoho nástroje“}>0;\text{RANK}((\text{„výběrové kritérium jednoho nástroje“}; \text{„výběrová kritéria všech nástrojů“}; 0); 0))$. V případě, že nebude nástroj zařazen do výběru, bude mu přiřazeno pořadí s číslem 0.

Ukázka vytvořeného výsledného pořadí je na **obr. 5.15**. Pro větší přehlednost je první místo označeno zelenou barvou, druhé místo žlutou, pořadí označené 0 je červené a ostatní jsou bílé.

		Pořadí dle výběrových kritérií	Pořadí dle doplňkových kritérií
Výsledek:	ARIS EXPRESS	2	6
	VISIO PROFESSIONAL 2016	5	3
	PROCESSMAKER	6	4
	ENTERPRISE ARCHITECT	1	1
	POWERDESIGNER	3	2
	MODELIO	4	5

Obr. 5.15:

List výběr nástroje – pořadí (zdroj: autorka)

6 Případová studie

Kapitola obsahuje tři případové studie, ve kterých je stručně popsán problém a charakteristika požadavků na výběr nástroje. Tato charakteristika je převedena do tabulky, která obsahuje kritéria a jejich hodnocení. Výstup tvoří tabulka, zahrnující jednotlivé nástroje a jejich pořadí podle stanovených kritérií.

6.1 Případová studie – modelování procesů a výuka

První případová studie se týká studenta, který právě navštěvuje předmět X, kde dostal za úkol vybrat si některé procesy banky a namodelovat je. Student bohužel nemá s modelováním procesů zkušenosti a škola mu neposkytla ani žádný nástroj, ve kterém by mohl úkol splnit.

Student si tedy musí stanovit určitá kritéria, podle kterých bude nástroj vybírat. Vzhledem k ne příliš dobré finanční situaci požaduje, aby měl nástroj zdarma a nainstalován ve svém počítači, kde používá operační systém Windows. Student umí dobře anglicky, takže mu nedělá problém anglické prostředí nástroje. Vzhledem k tomu, že je začátečník, potřebuje mít k dispozici tutoriály, ze kterých se bude učit s nástrojem pracovat. Dále ví, že pro zadaný úkol mu bude stačit základní notace BPMN.

Na základě těchto požadavků lze vyplnit vytvořenou tabulku v Excelu. V **tab. 6.1** jsou vypsána všechna kritéria společně s jejich ohodnocením, která budou v tabulce Excel vyplněna.

Tab. 6.1: Ukázka vyplnění tabulky v Excelu – případová studie 1 (zdroj: autorka)

Název kritéria	Ohodnocení
Cena	Zdarma
Operační systém	Min. pro Windows
Jazyk	Min. v anglickém jazyce
On-premise	Ano
Zkušenosti uživatele s modelováním	Vhodné pro začáteční i zkušené uživatele
Tutoriály	Jinde
BPMN	Částečně
Modelování procesů	Ano

Výstupem je pro studenta tabulka (viz **obr. 6.1**), na základě které mu je doporučen nástroj Aris Express, který byl dle výběrových kritérií ohodnocen číslem 3,68 z 5. Na druhém místě se umístil nástroj Modelio s číslem 3,47. Nástroje označené červeně nesplnily základní studentovy požadavky.

Výsledek:	Pořadí dle výběrových kritérií		Pořadí dle doplňkových kritérií		Hodnota výběrových kritérií	Hodnota doplňkových kritérií
	1	2	1	2		
ARIS EXPRESS	1		3		3,684705	2,93275
VISIO PROFESSIONAL 2016	0		0		0	0
PROCESSMAKER	3		1		2,81692	3,111
ENTERPRISE ARCHITECT	0		0		0	0
POWERDESIGNER	0		0		0	0
MODELIO	2		2		3,47192	3,101

Obr. 6.1:
Výběr nástroje – případová studie 1 (zdroj: autorka)

6.2 Případová studie – školní práce

Druhá případová studie je opět ze školního prostředí a popisuje situaci, kdy má student za úkol porovnat notace pro modelování procesů. Cílem je vytvořit proces v notacích EPC, BPMN, UML a popsat jejich odlišnosti. Student nemá k dispozici nástroj, který by pro úkol mohl využít, bude tedy nucen si některý zvolit.

Vzhledem k tomu, že studentovi nebude úkol trvat déle než týden, může využít nejen nástroje zdarma, ale i trial verze placených softwarů. Student chce mít nástroj nainstalovaný ve svém počítači, kde používá operační systém Windows. I když má s modelováním procesů zkušenosti, chce mít možnost podívat se na tutoriály, které mu pomohou rychle se zorientovat v novém nástroji. Student ovládá anglický a německý jazyk, ale přednost dává spíše anglickému rozhraní nástroje. Poslední podmínkou je, aby nástroj uměl všechny tři typy notací, jelikož se nechce učit v dalším nástroji.

Všechny požadavky jsou zadány do excelové tabulky pro výběr nástroje a její podoba je vidět v **tab. 6.2**.

Tab. 6.2: Ukázka vyplnění tabulky v Excelu – případová studie 2 (zdroj: autorka)

Název kritéria	Ohodnocení
Operační systém	Min. pro Windows
Jazyk	Min. v anglickém jazyce
On-premise	Ano
Zkušenosti uživatele s modelováním	Vhodné pouze pro zkušené uživatele
Možnost vyzkoušení	Ano
Tutoriály	Jinde
BPMN	Částečně
EPC	Částečně
UML	Částečně + diagram aktivit
Modelování procesů	Ano

Dle zadání je vygenerována výstupní tabulka na **obr. 6.2**, podle které je pro studenta nejvhodnější použít nástroj Enterprise Architect nebo Visio Professional 2016. Při podrobnějším zkoumání sloupce hodnot výběrových kritérií je vidět, že nástroj Enterprise Architect je ohodnocen číslem 4,1 z 5 a nástroj Visio Professional 2016 pouze 3,31 z 5. Enterprise Architect je tedy mnohem vhodnější než Visio Professional 2016.

Výsledek:		Pořadí dle výběrových kritérií	Pořadí dle doplňkových kritérií	Hodnota výběrových kritérií	Hodnota doplňkových kritérií
	ARIS EXPRESS	0	0	0	0
	VISIO PROFESSIONAL 2016	2	2	3,310915	3,25475
	PROCESSMAKER	0	0	0	0
	ENTERPRISE ARCHITECT	1	1	4,10429	4,20425
	POWERDESIGNER	0	0	0	0
	MODELIO	0	0	0	0

Obr. 6.2:

Výběr nástroje – případová studie 2 (zdroj: autorka)

6.3 Případová studie – firma

Vlastník firmy XY by chtěl vytvořit procesní model své firmy, který mu umožní získat přehled nad prováděnými procesy a vidět nedostatky, které se vyskytují v současném chodu procesů.

Pro firmu není podstatná cena ani fakt, zda bude nástroj dostupný pomocí cloudu či nikoliv. Důležité je, aby bylo nástroj možné před koupí vyzkoušet. Preferuje minimálně anglické rozhraní nástroje a trvá na tom, aby byly k dispozici tutoriály. Kromě procesů firma požaduje, aby nástroj umožňoval modelovat její cíle a organizační strukturu. Plánuje také, že se na procesním modelu bude podílet více zaměstnanců. Z tohoto důvodu

vyžaduje podporu týmové práce. Tabulka se všemi požadavky na nástroj je vidět v **tab. 6.3**.

Tab. 6.3: Ukázka vyplnění tabulky v Excelu – případová studie 3 (zdroj: autorka)

Název kritéria	Ohodnocení
Jazyk	Min. v anglickém jazyce
Možnost vyzkoušení	Ano
Generování dokumentace	V jednom formátu
Tutoriály	Jinde
Práce v týmu	Ano
BPMN	Ano
Kontrola konzistence	Ano
Modelování cílů organizace	Ano
Modelování organizační struktury	Ano
Modelování procesů	Ano s možností propojení
Zachycení hierarchie procesů	Ano

Uvedeným požadavkům odpovídají dva nástroje: Enterprise Architect a Powerdesigner. Podle tabulky je nástroj Enterprise Architect o 0,6 desetin lepší, nicméně výsledný výběr nástroje závisí i na vyzkoušení trial verze. Tabulka s výsledky je na **obr. 6.3**.

Výsledek:		Pořadí dle výběrových kritérií	Pořadí dle doplňkových kritérií	Hodnota výběrových kritérií	Hodnota doplňkových kritérií
Výsledek:	ARIS EXPRESS	0	0	0	0
	VISIO PROFESSIONAL 2016	0	0	0	0
	PROCESSMAKER	0	0	0	0
	ENTERPRISE ARCHITECT	1	1	4,10429	4,20425
	POWERDESIGNER	2	2	3,486885	3,855
	MODELIO	0	0	0	0

Obr. 6.3:

Výběr nástroje – případová studie 3 (zdroj: autorka)

6.4 Hodnocení nástrojů bez požadavků

Na závěr je uvedeno celkové hodnocení nástrojů bez jakýchkoliv definovaných požadavků. Nejlépe je hodnocen nástroj Enterprise Architect, který je umístěn na prvním místě pro oba druhy kritérií. Druhým v pořadí je Aris Expres, který je ale v hodnocení doplňkových kritérií až na šestém místě. Třetí místo patří nástroji Power Designer, jenž obstál i v hodnocení doplňkových kritérií. Podrobný přehled výsledků je na **obr. 6.4**.

Výsledek:		Pořadí dle výběrových kritérií	Pořadí dle doplňkových kritérií	Hodnota výběrových kritérií	Hodnota doplňkových kritérií
	ARIS EXPRESS	2	6	3,684705	2,93275
	VISIO PROFESSIONAL 2016	5	3	3,310915	3,25475
	PROCESSMAKER	6	4	2,81692	3,111
	ENTERPRISE ARCHITECT	1	1	4,10429	4,20425
	POWERDESIGNER	3	2	3,486885	3,855
	MODELIO	4	5	3,47192	3,101

Obr. 6.4:
Výběr nástroje bez požadavků (zdroj: autorka)

7 Závěr

Práce měla za cíl vytvořit způsob výběru nástroje pro procesní modelování. Po úvodní kapitole obsahující cíle a strukturu práce následuje druhá kapitola věnována charakteristice současného stavu v oblasti procesního řízení. Dále charakterizuje pojem proces a reengineering. V poslední části kapitoly jsou popsány současné trendy v procesním řízení.

Třetí kapitola se zabývá charakteristikou třech důležitých notací pro modelování procesů: BPMN, EPC a UML. Pro každou notaci je uveden obecný popis a stručná deskripce prvků, které lze v rámci notace použít.

Čtvrtá kapitola poskytuje přehled šesti nástrojů pro modelování procesů, včetně základních charakteristik, ukázek použití a zajímavých poznatků.

Splnění cíle je realizováno v páté kapitole, která obsahuje návrh kritérií pro výběr nástroje, jejichž výběr byl inspirován knihou pana Řepy ([Řepa, 2012](#)). Dále obsahuje podrobně popsany způsob určení vah zvolených kritérií a ohodnocení nástrojů podle těchto kritérií. Kapitola je zakončena deskripcí postupu tvorby výběru nástroje v programu Excel.

Šestá kapitola se věnuje ukázkám výběru nástroje v programu Excel. Ukázky jsou formou případových studií, ve kterých je představena vždy konkrétní situace. Výstupem je tabulka s pořadím nástrojů od nejvhodnějšího po ten nejméně vhodný.

Největším přínosem diplomové práce je aplikace, která usnadní uživateli výběr nástroje na základě vstupních atributů (hlavních kritérií).

7.1 Možné rozšíření diplomové práce

Autorka navrhuje několik způsobů, jakými lze práci rozšířit. Vzhledem k tomu, že by výstupem pro potencionálního uživatele modelovacího nástroje mělo být doporučení vhodného nástroje, měl by výběr probíhat z co možná největšího množství různých nástrojů. Práce by tedy mohla být rozšířena o další popisy nástrojů dostupných v současné době na trhu.

Druhé rozšíření, které autorka považuje za přínosné, je tvorba webové aplikace, v rámci které by bylo možné nástroj vybrat. Měla by být schopná vytvářet, upravovat, mazat kritéria, vypočítávat váhy těchto kritérií, přidávat nové nástroje a samozřejmě vybírat nejvhodnější nástroj podle zadaných kritérií. Pro způsob určení vah, či samotného výpočtu výběru nástroje, slouží tato diplomová práce.

8 Seznam použité literatury

ARLOW, Jim, NEUSTADT, Ila. *UML 2 a unifikovaný proces vývoje aplikací*. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-1503-9.

BERKA, Petr. *Reprezentace znalostí. 4IZ430 Principy inteligentních systémů* [online]. [cit. 2017-02-14]. Dostupné z WWW: <http://sorry.vse.cz/~berka/docs/4iz430/P04-Reprezentace%20znalosti.pdf>

BRUCKNER, Tomáš, VOŘÍŠEK, Jiří, BUCHALCEVOVÁ, Alena, STANOVSKÁ, Iva, CHLAPEK, Dušan, ŘEPA, Václav. *Tvorba informačních systémů: Principy, metodiky, architektury*. Praha: Grada Publishing, 2012. ISBN 978-80-247-4153-6.

BUCHALCEVOVÁ, Alena, PAVLÍČKOVÁ, Jarmila, PAVLÍČEK, Luboš. *Základy softwarového inženýrství: materiály ke cvičení*. Praha: Oeconomica. 2007. ISBN 978-80-245-1270-9.

BUCHALCEVOVÁ, Alena, STANOVSKÁ, Iva. *Příklady modelů analýzy a návrhu aplikace v UML*. Praha: Oeconomica, 2013. ISBN 978-80-245-1922-7.

DAVIS, Rob, BRABÄNDER, Eric. *ARIS design platform: getting started with BPM*. London: Springer, 2007. ISBN 978-1-84628-612-4.

GÁLA, Libor, POUR, Jan, ŠEDIVÁ, Zuzana. *Podniková informatika. 2. přeprac. a aktualiz. vyd.* Praha: Grada Publishing, 2009. ISBN 978-80-247-2615-1.

HAMMER, Michael, CHAMPY, James, VONDRÁČEK, Leo. *Reengineering – radikální proměna firmy: manifest revoluce v podnikání*. Praha: Management Press, 1995. ISBN 80-85603-73-X.

HAMMER, Michale, CHAMPY, James. *Reengineering – manifest revoluce v podnikání, radikální proměna firmy. 3.vyd.* Praha: Management Press, 2000. ISBN 80-7261-028-7.

HANKE, Michael. *Trendy v oblasti podpory procesního řízení*. [online]. 2012, [cit. 2017-02-26]. Dostupné z WWW: <https://www.systemonline.cz/clanky/trendy-v-oblasti-podpory-procesniho-rizeni.htm>

HARMON, Paul. *The State of Business Process Management 2016*. [online prezentace]. 2016. [cit. 2017-02-28]. Dostupné z WWW: <http://www.bptrends.com/bpt/wp-content/uploads/2015-BPT-Survey-Report.pdf>

HITPASS, Bernhard. *Business Process Management (BPM): Concepts, and how to apply and integrate it with IT*. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2014. ISBN 978-1500540029.

CHLAPEK, Dušan, ŘEPA, Václav, STANOVSKÁ, Iva. *Analýza a návrh infomaních systémů*. Praha: Oeconomica, 2011. ISBN 978-80-245-1782-7.

ISO 9000:2015 - *Quality management*.

JABLONSKÝ, Josef. *Operační výzkum*. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-8694-644-3.

JANIŠOVÁ, Dana a KŘIVÁNEK, Mirko. *Velká kniha o řízení firmy*. Praha: Grada Publishing, 2013. ISBN 978-80-247-4337-0.

KANISOVÁ, Hana, MÜLLER, Miroslav. *UML srozumitelně*. Brno: Computer Press. 2004. ISBN 80-251-0231-9.

KANTNEROVÁ, Liběna, STAŠÁK, Josef, PETRÁŠKOVÁ, Vladimíra. *Procesní řízení a modelování s přihlédnutím k praxi v logistice*. [online]. 2016, České Budějovice: Jihočeská univerzita. 108 s. ISBN 978-80-7394-598-5. Dostupné z WWW: <https://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/m/knihy/manage.pdf>

KIRCHMER, Mathias. *Business Process Management in a Digital World – Trends and Predictions*. [online prezentace]. 2016, BPM-D. [cit. 2017-02-26]. Dostupné z WWW: https://www.researchgate.net/profile/Mathias_Kirchmer/publication/294091150_Business_Process_Management_in_a_Digital_World_-_Trends_and_Predictions/links/56be653c08ae2f498ef63271/Business-Process-Management-in-a-Digital-World-Trends-and-Predictions.pdf?origin=publication_detail

LUSK, Sandra, PALEY Staci, Andrew SPANYI. *The Evolution of Business Process Management as a Professional Discipline* [online]. 2005. [cit. 2017-02-13]. Dostupné z WWW: <http://www.bptrends.com/publicationfiles/06-05%20WP%20ABPMP%20Activities%20-%20Lusk%20et%20al2.pdf>

MAHAL, Artie. *How Work Gets Done: Business Process Management, Basics and Beyond*. Technocs Publications, LLC. 2010. ISBN 9781935504078.

MICROSOFT. Visio – domovská stránka. *Vizualizace práce – zjednodušení diagramů*. [online]. 2017, [cit.13.3.2017]. Dostupné z WWW: <https://products.office.com/cs-cz/visio/flowchart-software>

MICROSOFT. *Požadavky na systém pro Office*. [online]. 2017b, [cit.13.3.2017]. Dostupné z WWW: <https://products.office.com/cs-cz/office-system-requirements>

MODELION. *Modelio*. [online]. 2017. [cit. 20.3.2017]. Dostupné z WWW: <https://www.modelio.org/>

MODELION. *Download Modelio [3.6.1]*. [online]. 2017b. [cit. 20.3.2017]. Dostupné z WWW: <https://www.modelio.org/downloads/download-modelio.html>

MODELION. *Download Modeliosoft Modules*. [online]. 2017c. [cit. 20.3.2017]. Dostupné z WWW: <https://www.modeliosoft.com/download/download-modules.html#excel-exchange>

NEILSON, Gary L, PASTERNAK, Bruce A., VISCIO, Albert J. *Up the (E) Organization! A Seven-Dimensional Model for the Centerless Enterprise* [online]. 2000. [cit. 14.2.2017]. Dostupné z WWW: <http://www.strategy-business.com/article/10615?gko=6642a>.

NETMARKETSHARE. *Desktop Operating System Market Share*. [online]. February, 2017 [cit. 12.3.2017]. Dostupné z WWW: <http://www.netmarketshare.com/>

POWERDESIGNER toolpark, *Ask for your tailor made toolpark prices*. [online] 2017, [cit. 19.3.2017]. Dostupné z WWW: <http://powerdesigner.de/en/pricing/>

PROCESSMAKER. *Sys Administration*. [online]. 2017, [cit. 16.3.2017]. Dostupné z WWW: http://wiki.processmaker.com/3.1/sys_administration

PROCESSMAKER. *Feature Comparison* [online]. 2017b, [cit. 17.3.2017]. Dostupné z WWW: <https://www.processmaker.com/feature-comparison>

RYCHLÝ, Marek. *Modelování business procesů v ARIS Toolset* [online prezentace]. 2015, Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta informačních technologií, Ústav informačních systémů [cit. 2017-02-26]. Dostupné z WWW: <http://www.fit.vutbr.cz/~rychly/public/docs/SRI.aris-toolset/SRI.aris-toolset.print.pdf>

ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy. Procesní řízení a modelování, 2., aktualizované a rozšířené vydání*. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-2252-8.

ŘEPA, Václav. *Evaluation of the BPMN According to the Requirements of the Enterprise Architecture Methodology*. Journal of Systems Integration. sv. 3, č. 2. [online] 2012b. s. 39–50. ISSN 1804-2724. Dostupné z WWW: <http://www.sijournal.org/index.php/JSI/article/view/126>

ŘEPA, Václav. *Procesně řízená organizace*. Praha: Grada Publishing, 2012. ISBN 978-80-247-4128-4.

SAP, *SAP PowerDesigner: Enterprise Architecture tools for digital transformation success*. [online] 2017, [cit. 19.3.2017]. Dostupné z WWW: <https://www.sap.com/product/data-mgmt/powerdesigner-data-modeling-tools.train.html>

SAP POWERDESIGNER, *Guide to Editions and Licensing Models*. [online] 2017, [cit. 19.3.2017]. Dostupné z WWW: <http://www.powerdesigner.biz/EN/powerdesigner/powerdesigner-licensing.html>

SAP POWERDESIGNER, *PowerDesigner History*. [online] 2017, [cit. 19.3.2017]. Dostupné z WWW: <http://www.powerdesigner.biz/EN/powerdesigner/powerdesigner-history.html>

SHAPIRO, Robert, WHITE, Stephen A., BOCK, Conrad, PALMER, Nathaniel, MUEHLEN, Michael, BRAMBILLA, Marco, GAGNÉ, Denis. *BPMN 2.0 Handbook Second Edition: Methods, Concepts, Case Studies and Standards in Business Process Modeling Notation (BPMN)*. 2. vyd. Future Strategies, Incorporated. 2011. ISBN 978-09-849-7640-9.

SOFTWARE AG. Aris community. *Glossary*. [online]. 2017, [cit. 2017-02-26]. Dostupné z WWW: <http://www.ariscommunity.com/help/aris-express/35887>

SOFTWARE AG. Aris community. *Event-driven process chain (EPC)*. [online]. 2017b, [cit. 2017-02-26]. Dostupné z WWW: <http://www.ariscommunity.com/event-driven-process-chain>

SOFTWARE AG. Aris community. *ARIS Express system requirements*. [online] 2017c, [cit. 13.3.2017]. Dostupné z WWW: <http://www.ariscommunity.com/aris-express/requirements>

SPARX SYSTEMS. *Introducing the Sparx Systems Enterprise Architect Product family*. [online]. 2017. [cit. 17.3.2017]. Dostupné z WWW: <http://www.sparxsystems.com/products/index.html#desk>

SPARX SYSTEMS. Purchase. [online]. 2017b. [cit. 17.3.2017]. Dostupné z WWW: <http://www.sparxsystems.com/products/ea/purchase.html>

STACHECKI, Filip. *PL – BPMN 2.0* [online]. 2013 [cit. 19.2.2017]. Dostupné z WWW: <https://training-course-material.com/training/File:TypesOfEvents.png>

SVATÁ, Vlasta. *Správa a řízení IS* [online prezentace]. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta informatiky a statistiky, Katedra systémové analýzy [cit. 2017-02-26]. Dostupné z WWW: <http://slideplayer.cz/slide/7006439/>

SVOZILOVÁ, Alena. *Zlepšování podnikových procesů*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-247-3938-0.

ŠMÍDA, Filip. *Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1679-4.

TRUNEČEK, Jan. *Znalostní podnik ve znalostní společnosti*. Praha: Professional Publishing, 2003. ISBN 80-86419-35-5.

WESKE, Mathias. *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures*. 2.vyd. New York: Springer, 2012. ISBN 978-3-642-28615-5.

WHITE, Stephen A., MIERS, Derek. *BPMN Modeling and Reference Guide*. Future Strategies Inc. 2008. ISBN 978-09-777-5272-0.